

10/537298

日 本 国 特 許 庁 PCT/JP03/15368
JAPAN PATENT OFFICE

02.12.03

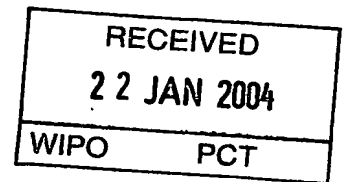
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月 5日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-354105
[ST. 10/C]: [JP2002-354105]

出 願 人
Applicant(s): 松下冷機株式会社



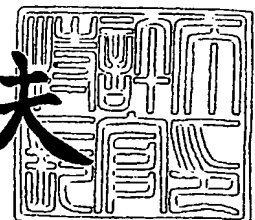
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年 1月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3109498

【書類名】 特許願

【整理番号】 2921640019

【提出日】 平成14年12月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16L 59/06

【発明者】

 【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東 2 丁目 3 番 1 - 2 号 松下冷機株式会社内

 【氏名】 藤元 剛生

【特許出願人】

 【識別番号】 000004488

 【氏名又は名称】 松下冷機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011291

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810113

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空断熱材とそれを用いた防寒具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の芯材をガスバリア性のフィルムで覆い前記フィルムの内部を減圧して成り、前記複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で 2 方向以上の折曲線を形成できるように互いに所定間隔離して配置されている真空断熱材。

【請求項 2】 複数の芯材をガスバリア性のフィルムで覆い前記フィルムの内部を減圧して成り、前記複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で 2 方向以上の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、前記複数の芯材のそれぞれが独立した空間内に位置するように前記芯材の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられている真空断熱材。

【請求項 3】 隣接する芯材の間で、且つ、熱溶着部を間に挟んで前記芯材の外周側に、フィルムが熱溶着されていない非熱溶着部を有する請求項 2 記載の真空断熱材。

【請求項 4】 隣接する芯材との間に所定幅の熱溶着部が残るように、フィルムに孔を設けた請求項 2 または 3 記載の真空断熱材。

【請求項 5】 芯材は、三つ以上の角を有する多角形または略円形または略楕円形である請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の真空断熱材。

【請求項 6】 芯材は、八角形である請求項 5 記載の真空断熱材。

【請求項 7】 複数の芯材は、シート部材の片面または両面に固定された状態で、前記シート部材と共に、フィルムで覆われている請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の真空断熱材。

【請求項 8】 シート部材は、熱可塑性樹脂からなる請求項 7 記載の真空断熱材。

【請求項 9】 衣料に、請求項 1 から 8 のいずれか一項記載の真空断熱材を設けた防寒具。

【請求項 10】 前記真空断熱材は、前記衣料に形成された袋部に挿入される請求項 9 記載の防寒具。

【請求項 11】 前記真空断熱材は、前記衣料に着脱可能に取り付けられる請求項 9 または 10 に記載の防寒具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、折り曲げ可能な真空断熱材と、その真空断熱材を用いた防寒具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の折り曲げ可能な真空断熱材としては、図 28 に示すように、3つの長方形の芯材 1 をガスバリア性のフィルム 2 で覆いフィルム 2 の内部を減圧して成り、3つの芯材 1 は一方向に互いに所定間隔離れて略同一面上に配置されており、3つの芯材 1 のそれぞれが独立した空間内に位置するように隣接する芯材 1 の間に位置するフィルムが熱溶着されており、隣接する芯材 1 の間に位置する熱溶着部 3 を折曲線 4 a として折り曲げ可能な真空断熱材 4 があつた（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この真空断熱材 4 は、図 29 に示すように、冷蔵庫などの断熱箱体の外箱 5 の内側に設けられるものである。外箱 5 は金属板 6 をコ字状に折り曲げたものであるが、真空断熱材 4 は、コ字状に折り曲げる前の状態の金属板 6 に、金属板 6 の折曲線に真空断熱材 4 の折曲線 4 a が対応するように接着固定されており、外箱 5 の内面となる面に真空断熱材 4 が接着固定された金属板 6 をコ字状に折り曲げることにより、図 29 に示す、内面に真空断熱材 4 を備えた外箱 5 が造られる。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 7-98090 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の真空断熱材 4 は、複数の長方形の芯材 1 が一方向に

互いに所定間隔離れて略同一面上に配置されており、隣接する芯材 1 の間に位置する熱溶着部 3 に形成される各折曲線は、互いに略平行であるため、従来の真空断熱材 4 を適用（接着または貼付）することのできる対象物は、平面と、横断面の形状および大きさが長手方向で変わらない物体の側面（例えば、横断面が三つ以上の角をもつ多角形の多角柱形状の物体の側面、横断面が三つ以上の角をもつ多角形の筒状の物体の内側の側面または外側の側面）に限られており、例えば、防寒具の中の羽毛や綿の代わりに、上記従来の真空断熱材を使うことは困難であった。

【0006】

本発明は、適用する対象物の形状に制限が少なく、そのため用途の広い真空断熱材を提供することを第 1 の目的とする。

【0007】

また、本発明は、真空断熱材を用いた防寒具を提供することを第 2 の目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記第 1 の目的を達成するために、本発明の請求項 1 に記載の真空断熱材の発明は、複数の芯材をガスバリア性のフィルムで覆い前記フィルムの内部を減圧して成り、前記複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で 2 方向以上の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されているものであり、ガスバリア性のフィルムで覆われた複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で 2 方向（例えば、縦方向と横方向の 2 方向）以上（好ましくは 3 方向以上）の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されているので、2 方向以上の方向に真空断熱材を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なくなる。よって、用途の広い真空断熱材を提供できるという作用を有する。

【0009】

請求項 2 に記載の真空断熱材の発明は、複数の芯材をガスバリア性のフィルム

で覆い前記フィルムの内部を減圧して成り、前記複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で2方向以上の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、前記複数の芯材のそれぞれが独立した空間内に位置するように前記芯材の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられているものであり、請求項1記載の発明の作用に加えて、複数の芯材のそれぞれが独立した空間内に位置するように前記芯材の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられているので、特定の芯材が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができるという作用を有する。

【0010】

請求項3に記載の真空断熱材の発明は、請求項2記載の発明の真空断熱材において、隣接する芯材の間に、且つ、熱溶着部を間に挟んで前記芯材の外周側に、フィルムが熱溶着されていない非熱溶着部を有するものであり、請求項2記載の発明の作用に加えて、熱溶着部をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行えるという作用を有する。

【0011】

請求項4に記載の真空断熱材の発明は、請求項2または3記載の発明の真空断熱材において、隣接する芯材との間に所定幅の熱溶着部が残るように、フィルムに孔を設けたものであり、請求項2または3に記載の発明の作用に加えて、真空断熱材における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔があいているので、真空断熱材の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

【0012】

請求項5に記載の真空断熱材の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載の発明の真空断熱材において、芯材を、三つ以上の角を有する多角形または略円

形または略楕円形としたものであり、芯材を、三つ以上の角を有する多角形または略円形または略楕円形とすることができる。

【0013】

例えば、芯材を二等辺三角形にして、無駄なく効率よく配置すると、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を直角三角形にして、無駄なく効率よく配置すると、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を長方形（正方形を含む）にした場合は、格子状に配置した時は、2方向に、千鳥状に配置した時は、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略正六角形にすると、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略正八角形にして、格子状または千鳥状に配置すると、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略円形にした場合は、格子状に配置した時は、2方向に、無駄なく効率よく千鳥状に配置した時は、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができる。なお、二等辺三角形、略正六角形の芯材であっても、各芯材間の間隔を広くすることにより、6方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができるが、断熱性能は低下する。

【0014】

請求項6に記載の真空断熱材の発明は、請求項5に記載の発明の真空断熱材において、芯材の形状を、八角形にしたものであり、4方向に折り曲げ可能であるため、用途が広く、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良いという作用を有する。

【0015】

請求項7に記載の真空断熱材の発明は、請求項1から6のいずれか一項に記載の発明の真空断熱材において、複数の芯材は、シート部材の片面または両面に接着固定された状態で、フィルムで覆われているものであり、複数の芯材をシート部材の片面または両面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材を接着固定したシート部材を、一端が開口した袋状に形成されたフィルムの中に挿入し、減圧下でフィルムの開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材を所定位置に固定しやすく真空断熱材の製造が容易であるという作用を有する。

【0016】

請求項 8 に記載の真空断熱材の発明は、請求項 7 に記載の発明の真空断熱材において、シート部材を、熱可塑性樹脂にしたものであり、フィルムにおける芯材の周囲または隣接する芯材の間の部分を熱溶着した時に、フィルムと一緒にシート部材を熱溶着することができるので、複数の芯材を所定位置に固定するためにシート部材を用いた場合であっても、複数の芯材のそれぞれを独立した空間内に位置させることができるという作用を有する。

【0017】

また、上記第 2 の目的を達成するために、本発明の請求項 9 に記載の防寒具の発明は、衣料に、請求項 1 から 8 のいずれか一項記載の真空断熱材を設けたものであり、請求項 1 から 8 のいずれか一項記載の真空断熱材は、2 方向以上の方向に折り曲げ可能であるため、芯材の大きさを適切に選択することにより、防寒具用に適した柔軟性を確保できるので、真空断熱材の高い断熱性能を活かした薄くて断熱性能の高い防寒具を提供できる。

【0018】

請求項 10 に記載の防寒具の発明は、請求項 9 に記載の発明の防寒具における真空断熱材が、衣料に形成された袋部に挿入されるものであり、真空断熱材を見えないようにでき、衣料に形成された袋部に真空断熱材を挿入するだけで、真空断熱材に損傷を与える心配なく、衣料と真空断熱材を容易に一体化でき、真空断熱材の取り外し、取り替えが比較的簡単にできるという作用を有する。

【0019】

請求項 11 に記載の防寒具の発明は、請求項 9 または 10 に記載の発明の防寒具における真空断熱材が、衣料に着脱可能に取り付けられるものであり、温暖な気候になって高い断熱性が不要な時や、クリーニング時に、防寒具から真空断熱材を取り外せるという作用を有する。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の真空断熱材と、その真空断熱材を用いた防寒具の実施の形態について説明する。

【0021】

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の真空断熱材の実施の形態 1 を示す平面図、図 2 は図 1 の A-A 線断面図である。

【0022】

本実施の形態の真空断熱材 10 は、16 個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 11 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 16 個の芯材 11 は、隣接する芯材 11 の間に位置する部分で、芯材 11 の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの 4 方向の折曲線 10 a, 10 b, 10 c, 10 d を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材 11 と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材 11 の一辺の長さに芯材 11 を覆うフィルム 12 の厚みの 4 倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この 16 個の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 13 が設けられているものである。

【0023】

フィルム 12 としては、アルミ蒸着層またはアルミ箔層を中間層に有するラミネートフィルムを使用できる。また、芯材 11 は、シート状のガラス繊維を重ねて多層化したものでもよい。

【0024】

本実施の形態の真空断熱材 10 は、隣接する芯材 11 の間に位置するフィルム 12 の熱溶着部 13 で、縦方向、横方向、縦または横に対して 45 度の斜め方向の 4 方向に曲げることができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

【0025】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 10 は、複数の略正八角形の芯材 11 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 11 は、隣接する芯材の間に位置する部分で 4 方向の折曲線 10 a, 10 b, 10 c, 10 d を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 13 が設けられているので、4 方向に真空断熱

材 10 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0026】

また、特定の芯材 11 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 11 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0027】

本実施の形態では、真空断熱材 10 の外周部に位置するフィルム 12 と隣接する芯材 11 の間に位置する部分のフィルム 12 がすべて熱溶着されているので、熱溶着部 13 の幅が広く、そのため熱溶着部 13 を通して各芯材 11 が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0028】

また、芯材 11 の形状を、略正八角形にしたので、4 方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材 11 の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0029】

なお、本実施の形態の真空断熱材 10 は、縦横方向にそれぞれ 4 つの芯材 11 が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0030】

また、真空断熱材 10 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 13 の部分を切断することが好ましい。

【0031】

(実施の形態 2)

以下、本発明の実施の形態 2 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0032】

図 3 は本発明の真空断熱材の実施の形態 2 を示す平面図である。

【0033】

本実施の形態の真空断熱材 20 は、13 個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 11 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 13 個の芯材 11 は、隣接する芯材 11 の間に位置する部分で、芯材 11 の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの 4 方向の折曲線 20 a, 20 b, 20 c, 20 d を形成できるように、千鳥状に、斜め 45 度方向に隣接する芯材 11 と斜めの辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材 11 の一辺の長さに芯材 11 を覆うフィルム 12 の厚みの 4 倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この 13 個の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 13 が設けられているものである。

【0034】

本実施の形態の真空断熱材 20 は、隣接する芯材 11 の間に位置するフィルム 12 の熱溶着部 13 で、縦方向、横方向、縦または横に対して 45 度の斜め方向の 4 方向に曲げることができるが、斜め方向は、縦または横方向より曲げやすい。

【0035】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 20 は、複数の略正八角形の芯材 11 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 11 は、隣接する芯材の間に位置する部分で 4 方向の折曲線 20 a, 20 b, 20 c, 20 d を形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 13 が設けられているので、4 方向に真空断熱材 20 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0036】

また、特定の芯材 11 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 11 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0037】

本実施の形態では、真空断熱材 10 の外周部に位置するフィルム 12 と隣接する芯材 11 の間に位置する部分のフィルム 12 がすべて熱溶着されているので、熱溶着部 13 の幅が広く、そのため熱溶着部 13 を通して各芯材 11 が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0038】

また、芯材 11 の形状を、略正八角形にしたので、4 方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材 11 の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0039】

なお、本実施の形態の真空断熱材 20 は、13 個の芯材 11 が千鳥状に並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0040】

また、真空断熱材 20 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 13 の部分を切断することが好ましい。

【0041】

(実施の形態 3)

以下、本発明の実施の形態 3 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0042】

図 4 は本発明の真空断熱材の実施の形態 3 を示す平面図、図 5 は図 4 の B-B 線断面図である。

【0043】

本実施の形態の真空断熱材 30 は、16 個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 11 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 16 個の芯材 11 は、隣接する芯材 11 の間に位置する部分で、芯材 11 の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの 4 方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材 11 と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材 11 の一辺の長さ

に芯材 11 を覆うフィルム 12 の厚みの 4 倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この 16 個の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 33 が設けられ、隣接する芯材 11 の間で、且つ、熱溶着部 33 を間に挟んで芯材 11 の外周側に、フィルム 12 が熱溶着されていない非熱溶着部 34 を有するものである。

【0044】

本実施の形態の真空断熱材 30 は、隣接する芯材 11 の間に位置するフィルム 12 の部分で、縦方向、横方向、縦または横に対して 45 度の斜め方向の 4 方向に曲げることができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

【0045】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 30 は、複数の略正八角形の芯材 11 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 11 は、隣接する芯材の間に位置する部分で 4 方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 33 が設けられているので、4 方向に真空断熱材 30 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0046】

また、特定の芯材 11 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 11 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0047】

また、隣接する芯材 11 の間で、且つ、熱溶着部 33 を間に挟んで芯材 11 の外周側に、フィルム 12 が熱溶着されていない非熱溶着部 34 を有するので、熱溶着部 33 をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0048】

また、芯材 11 の形状を、略正八角形にしたので、4 方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材 11 の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0049】

なお、本実施の形態の真空断熱材 30 は、縦横方向にそれぞれ 4 つの芯材 11 が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0050】

なお、図 6 に示す本実施の形態の変形例の真空断熱材 30 a のように、芯材 11 の周囲に設けられるフィルム 12 の熱溶着部 33 a は、芯材 11 のそれぞれに対して独立して設けられる、芯材 11 を囲む略正八角形のドーナツ形とし、熱溶着部 33 a 以外の部分のフィルム 12 を非熱溶着部 34 a としても構わない。

【0051】

また、真空断熱材 30 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 33 または非熱溶着部 34 の部分を切断することが好ましい。

【0052】

なお、図 6 に示す本実施の形態の変形例の真空断熱材 30 a の切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の非熱溶着部 34 a の部分を切断することが好ましい。

【0053】

(実施の形態 4)

以下、本発明の実施の形態 4 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0054】

図 7 は本発明の真空断熱材の実施の形態 4 を示す平面図、図 8 は図 7 の C-C 線断面図である。

【0055】

本実施の形態の真空断熱材 40 は、16 個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 11 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィ

フィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材11と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部43が設けられ、さらに、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部43が残るように、フィルム12に円形の孔44を設けたものである。

【0056】

本実施の形態の真空断熱材40は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の熱溶着部43で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げることができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

【0057】

以上のように本実施の形態の真空断熱材40は、複数の略正八角形の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部43が設けられているので、4方向に真空断熱材40を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0058】

また、特定の芯材11が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材11が入った空間の真空度まで低下することはない、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0059】

本実施の形態では、真空断熱材40の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材11の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、

熱溶着部 43 の幅が広く、そのため熱溶着部 43 を通して各芯材 11 が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0060】

また、芯材 11 の形状を、略正八角形にしたので、4 方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材 11 の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0061】

また、本実施の形態の真空断熱材 40 は、隣接する芯材 11 との間に所定幅の熱溶着部 43 が残るように、フィルム 12 に孔 44 を設けたものであり、真空断熱材 40 における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔 44 があいているので、真空断熱材 40 の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材 40 と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材 40 を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔 44 から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

【0062】

なお、本実施の形態の真空断熱材 40 は、縦横方向にそれぞれ 4 つの芯材 11 が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0063】

また、真空断熱材 40 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 43 の部分を切断することが好ましい。

【0064】

（実施の形態 5）

以下、本発明の実施の形態 5 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 または 3 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0065】

図9は本発明の真空断熱材の実施の形態5を示す平面図、図10は図9のD-D線断面図である。

【0066】

本実施の形態の真空断熱材50は、16個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材11と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部53が設けられ、且つ、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部53を間に挟んで芯材11の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部55を有し、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部53が残るように、フィルム12の非熱溶着部55に孔54を設けたものである。

【0067】

本実施の形態の真空断熱材50は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の部分で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げることができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

【0068】

以上のように本実施の形態の真空断熱材50は、複数の略正八角形の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部53が設けられているので、4方向に真空断熱材50を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0069】

また、特定の芯材 11 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 11 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0070】

また、隣接する芯材 11 の間で、且つ、熱溶着部 53 を間に挟んで芯材 11 の外周側に、フィルム 12 が熱溶着されていない非熱溶着部 55 を有するので、熱溶着部 53 をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0071】

また、芯材 11 の形状を、略正八角形にしたので、4 方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材 11 の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0072】

また、本実施の形態の真空断熱材 50 は、隣接する芯材 11 との間に所定幅の熱溶着部 53 が残るように、フィルム 12 に孔 54 を設けたものであり、真空断熱材 50 における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔 54 があいているので、真空断熱材 50 の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材 50 と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材 50 を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔 54 から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず、快適である。

【0073】

なお、本実施の形態の真空断熱材 50 は、縦横方向にそれぞれ 4 つの芯材 11 が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0074】

また、芯材 11 の周囲に設けられるフィルム 12 の熱溶着部 53 は、芯材 11

のそれぞれに対して独立して設けられる、芯材 11 を囲む略正八角形のドーナツ形であっても構わない。

【0075】

また、孔 54 の縁は、フィルム 12 の密封性向上のため、熱溶着されていることが好ましく、孔 54 を取付け等に利用する場合は、孔 54 の縁からフィルム 12 が破損しないように、孔 54 の縁を補強することが好ましい。

【0076】

また、真空断熱材 50 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 53 または非熱溶着部 55 の部分を切断することが好ましい。

【0077】

(実施の形態 6)

以下、本発明の実施の形態 6 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0078】

図 11 は本発明の真空断熱材の実施の形態 6 を示す平面図、図 12 は図 11 の E-E 線断面図である。

【0079】

本実施の形態の真空断熱材 60 は、16 個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 11 を熱可塑性樹脂からなるシート部材 64 の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 16 個の芯材 11 は、隣接する芯材 11 の間に位置する部分で、芯材 11 の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの 4 方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材 11 と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材 11 の一辺の長さに芯材 11 を覆うフィルム 12 の厚みの 4 倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この 16 個の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 63 が設けられ、熱溶着部 63 ではフィルム 12 とシート部材 64 が熱溶着されているものである。

【0080】

本実施の形態の真空断熱材 60 は、隣接する芯材 11 の間に位置するフィルム 12 の熱溶着部 63 で、縦方向、横方向、縦または横に対して 45 度の斜め方向の 4 方向に曲げることができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

【0081】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 60 は、複数の略正八角形の芯材 11 を熱可塑性樹脂からなるシート部材 64 の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 11 は、隣接する芯材の間に位置する部分で 4 方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 63 が設けられているので、4 方向に真空断熱材 60 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0082】

また、本実施の形態の真空断熱材 60 は、複数の芯材 11 をシート部材 64 の片面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材 11 を接着固定したシート部材 64 を、一端が開口した袋状に形成されたフィルム 12 の中に挿入し、減圧下でフィルム 12 の開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材 11 を所定位置に固定しやすく真空断熱材 60 の製造が容易である。

【0083】

また、シート部材 64 が熱可塑性樹脂からなるので、フィルム 12 における隣接する芯材 11 の間の部分を熱溶着した時に、フィルム 12 と一緒にシート部材 64 を熱溶着することができるので、複数の芯材 11 を所定位置に固定するためにシート部材 64 を用いた場合であっても、複数の芯材 11 のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

【0084】

また、特定の芯材 11 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 11 が入った空間の真空度まで低下することはなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0085】

本実施の形態では、真空断熱材 60 の外周部に位置するフィルム 12 と隣接する芯材 11 の間に位置する部分のフィルム 12 がすべて熱溶着されているので、熱溶着部 63 の幅が広く、そのため熱溶着部 63 を通して各芯材 11 が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0086】

また、芯材 11 の形状を、略正八角形にしたので、4 方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材 11 の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0087】

なお、本実施の形態の真空断熱材 60 は、縦横方向にそれぞれ 4 つの芯材 11 が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0088】

また、芯材 11 をシート部材 74 の両面に対向するように接着固定しても構わない。

【0089】

また、真空断熱材 60 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 63 の部分を切断することが好ましい。

【0090】

(実施の形態 7)

以下、本発明の実施の形態 7 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0091】

図 13 は本発明の真空断熱材の実施の形態 7 を示す平面図、図 14 は図 13 の F-F 線断面図である。

【0092】

本実施の形態の真空断熱材 70 は、16 個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 11 を熱可塑性樹脂からなるシート部材 74 の

片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 16 個の芯材 11 は、隣接する芯材 11 の間に位置する部分で、芯材 11 の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの 4 方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材 11 と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材 11 の一辺の長さに芯材 11 を覆うフィルム 12 の厚みの 4 倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この 16 個の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 73 が設けられ、隣接する芯材 11 の間で、且つ、熱溶着部 73 を間に挟んで芯材 11 の外周側にフィルム 12 が熱溶着されていない非熱溶着部 75 を有するものである。

【0093】

本実施の形態の真空断熱材 70 は、隣接する芯材 11 の間に位置するフィルム 12 の部分で、縦方向、横方向、縦または横に対して 45 度の斜め方向の 4 方向に曲げることができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

【0094】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 70 は、複数の略正八角形の芯材 11 を熱可塑性樹脂からなるシート部材 74 の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 11 は、隣接する芯材の間に位置する部分で 4 方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 73 が設けられているので、4 方向に真空断熱材 70 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0095】

また、本実施の形態の真空断熱材 70 は、複数の芯材 11 をシート部材 74 の片面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材 11 を接着固定したシート部材 74 を、一端が開口した袋状に形成されたフィルム 12 の中に挿入し、減圧下でフィルム 12 の開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材 11 を所定位置に固定しやすく真空断熱材 70 の製造が容易である。

【0096】

また、シート部材74が熱可塑性樹脂からなるので、フィルム12における隣接する芯材11の間の部分を熱溶着した時に、フィルム12と一緒にシート部材74を熱溶着することができるので、複数の芯材11を所定位置に固定するためにシート部材74を用いた場合であっても、複数の芯材11のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

【0097】

また、特定の芯材11が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材11が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0098】

また、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部73を間に挟んで芯材11の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部75を有するので、熱溶着部73をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0099】

また、芯材11の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材11の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0100】

なお、本実施の形態の真空断熱材70は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材11が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0101】

また、芯材11の周囲に設けられるフィルム12の熱溶着部73は、芯材11のそれぞれに対して独立して設けられる、芯材11を囲む略正八角形のドーナツ形であっても構わない。

【0102】

また、芯材11をシート部材74の両面に対向するように接着固定しても構わない。

【0103】

また、真空断熱材 70 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 73 または非熱溶着部 75 の部分を切断することが好ましい。

【0104】

(実施の形態 8)

以下、本発明の実施の形態 8 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0105】

図 15 は本発明の真空断熱材の実施の形態 8 を示す平面図、図 16 は図 15 の G-G 線断面図である。

【0106】

本実施の形態の真空断熱材 80 は、16 個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 11 を熱可塑性樹脂からなるシート部材 84 の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 16 個の芯材 11 は、隣接する芯材 11 の間に位置する部分で、芯材 11 の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの 4 方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材 11 と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材 11 の一辺の長さに芯材 11 を覆うフィルム 12 の厚みの 4 倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この 16 個の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 83 が設けられ、さらに、隣接する芯材 11 との間に所定幅の熱溶着部 83 が残るようにフィルム 12 に円形の孔 85 を設けたものである。

【0107】

本実施の形態の真空断熱材 80 は、隣接する芯材 11 の間に位置するフィルム 12 の熱溶着部 83 で、縦方向、横方向、縦または横に対して 45 度の斜め方向の 4 方向に曲げることができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

【0108】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 80 は、複数の略正八角形の芯材 11 を熱可塑性樹脂からなるシート部材 84 の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 11 は、隣接する芯材の間に位置する部分で 4 方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 83 が設けられているので、4 方向に真空断熱材 80 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0109】

また、本実施の形態の真空断熱材 80 は、複数の芯材 11 をシート部材 84 の片面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材 11 を接着固定したシート部材 84 を、一端が開口した袋状に形成されたフィルム 12 の中に挿入し、減圧下でフィルム 12 の開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材 11 を所定位置に固定しやすく真空断熱材 80 の製造が容易である。

【0110】

また、シート部材 84 が熱可塑性樹脂からなるので、フィルム 12 における隣接する芯材 11 の間の部分を熱溶着した時に、フィルム 12 と一緒にシート部材 84 を熱溶着することができるので、複数の芯材 11 を所定位置に固定するためにシート部材 84 を用いた場合であっても、複数の芯材 11 のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

【0111】

また、特定の芯材 11 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 11 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0112】

本実施の形態では、真空断熱材 80 の外周部に位置するフィルム 12 と隣接する芯材 11 の間に位置する部分のフィルム 12 がすべて熱溶着されているので、熱溶着部 83 の幅が広く、そのため熱溶着部 83 を通して各芯材 11 が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0113】

また、芯材 11 の形状を、略正八角形にしたので、4 方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材 11 の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0114】

また、本実施の形態の真空断熱材 80 は、隣接する芯材 11 との間に所定幅の熱溶着部 83 が残るように、フィルム 12 に孔 85 を設けたものであり、真空断熱材 80 における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔 85 があいているので、真空断熱材 80 の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材 80 と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材 80 を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔 85 から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

【0115】

なお、本実施の形態の真空断熱材 80 は、縦横方向にそれぞれ 4 つの芯材 11 が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0116】

また、真空断熱材 80 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 83 の部分を切断することが好ましい。

【0117】

（実施の形態 9）

以下、本発明の実施の形態 9 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0118】

図 17 は本発明の真空断熱材の実施の形態 9 を示す平面図、図 18 は図 17 の H-H 線断面図である。

【0119】

本実施の形態の真空断熱材 90 は、16 個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 11 を熱可塑性樹脂からなるシート部材 94 の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 16 個の芯材 11 は、隣接する芯材 11 の間に位置する部分で、芯材 11 の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの 4 方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材 11 と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材 11 の一辺の長さに芯材 11 を覆うフィルム 12 の厚みの 4 倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この 16 個の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 93 が設けられ、且つ、隣接する芯材 11 の間で、且つ、熱溶着部 93 を間に挟んで芯材 11 の外周側に、フィルム 12 が熱溶着されていない非熱溶着部 96 を有し、且つ、隣接する芯材 11 との間に所定幅の熱溶着部 93 が残るように、フィルム 12 の非熱溶着部 96 に孔 95 を設けたものである。

【0120】

本実施の形態の真空断熱材 90 は、隣接する芯材 11 の間に位置するフィルム 12 の部分で、縦方向、横方向、縦または横に対して 45 度の斜め方向の 4 方向に曲げることができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

【0121】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 90 は、複数の略正八角形の芯材 11 を熱可塑性樹脂からなるシート部材 94 の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 11 は、隣接する芯材の間に位置する部分で 4 方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 93 が設けられているので、4 方向に真空断熱材 90 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0122】

また、本実施の形態の真空断熱材 90 は、複数の芯材 11 をシート部材 94 の片面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材 11 を接着固定したシート部材 94 を、一端が開口した袋状に形成されたフィルム 12 の中に挿入し、減圧下でフィルム 12 の開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材 11 を所定位置に固定しやすく真空断熱材 90 の製造が容易である。

【0123】

また、シート部材 94 が熱可塑性樹脂からなるので、フィルム 12 における隣接する芯材 11 の間の部分を熱溶着した時に、フィルム 12 と一緒にシート部材 94 を熱溶着することができるので、複数の芯材 11 を所定位置に固定するためにシート部材 94 を用いた場合であっても、複数の芯材 11 のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

【0124】

また、特定の芯材 11 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 11 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0125】

また、隣接する芯材 11 の間で、且つ、熱溶着部 93 を間に挟んで芯材 11 の外周側に、フィルム 12 が熱溶着されていない非熱溶着部 96 を有するので、熱溶着部 93 をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0126】

また、芯材 11 の形状を、略正八角形にしたので、4 方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材 11 の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0127】

また、本実施の形態の真空断熱材 90 は、隣接する芯材 11 との間に所定幅の熱溶着部 93 が残るように、フィルム 12 に孔 95 を設けたものであり、真空断熱材 90 における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔 95 があいているので、真空断熱材 90 の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用

途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材 90 と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材 90 を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔 95 から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

【0128】

なお、本実施の形態の真空断熱材 90 は、縦横方向にそれぞれ 4 つの芯材 11 が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0129】

また、芯材 11 の周囲に設けられるフィルム 12 の熱溶着部 93 は、芯材 11 のそれぞれに対して独立して設けられる、芯材 11 を囲む略正八角形のドーナツ形であっても構わない。

【0130】

また、孔 95 の縁は、フィルム 12 の密封性向上のため、熱溶着されていることが好ましく、孔 95 を取付け等を利用する場合は、孔 95 の縁からフィルム 12 が破損しないように、孔 95 の縁を補強することが好ましい。

【0131】

また、真空断熱材 90 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 93 または非熱溶着部 96 の部分を切断することが好ましい。

【0132】

（実施の形態 10）

以下、本発明の実施の形態 10 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0133】

図 19 は本発明の真空断熱材の実施の形態 10 を示す平面図である。

【0134】

本実施の形態の真空断熱材 100 は、16 個の略正六角形に成型されたガラス

繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 101 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 16 個の芯材 101 は、2 つの辺が横方向に平行になるように配置され、隣接する芯材 101 の間に位置する部分で、芯材 101 の六角形の各辺に垂直に、縦と、縦に対して左右 60 度の斜めの 3 方向の折曲線 100a, 100b, 100c を形成できるように、千鳥状（蜂の巣状）に、隣接する芯材 101 と辺が対向するように、且つ、互いに、略六角形の芯材 101 の一辺の長さの約 0.87 倍に芯材 101 を覆うフィルム 12 の厚みの 4 倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この 16 個の芯材 101 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 101 の周囲に略正六角形のドーナツ状のフィルム 12 の熱溶着部 103 が設けられているものである。

【0135】

本実施の形態の真空断熱材 100 は、隣接する芯材 101 の間に位置するフィルム 12 の熱溶着部 103 で、縦方向と、縦に対して左右 60 度の斜め方向の 3 方向に曲げることができる。

【0136】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 100 は、複数の略正六角形の芯材 101 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 101 は、隣接する芯材 101 の間に位置する部分で 3 方向の折曲線 100a, 100b, 100c を形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 101 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 101 の周囲に略正六角形のドーナツ状のフィルム 12 の熱溶着部 103 が設けられているので、3 方向に真空断熱材 100 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0137】

また、特定の芯材 101 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 101 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0138】

本実施の形態では、真空断熱材100の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材101の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部103の幅が広く、そのため熱溶着部103を通して各芯材101が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0139】

また、熱溶着部103を、略正六角形のドーナツ状パターンの繰り返し、または蜂の巣状にパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0140】

なお、複数の略正六角形の芯材101は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆っても構わない。

【0141】

また、真空断熱材100の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部103の部分を切断することが好ましい。

【0142】

(実施の形態11)

以下、本発明の実施の形態11の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0143】

図20は本発明の真空断熱材の実施の形態11を示す平面図である。

【0144】

本実施の形態の真空断熱材110は、16個の略正六角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材111をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材111は、2つの辺が縦方向に平行になるように配置され、隣接する芯材111の間に位置する部分で、芯材111の六角形の各辺に平行に、縦と、縦に対して左右60度の斜めの3方向の折曲線110a、110b、110cを形成できるように、千鳥状に、隣接

する芯材111と角が対向するように、所定間隔離して配置されており、この16個の芯材111のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材111の周囲にフィルム12の熱溶着部113が設けられ、さらに、隣接する芯材111との間に所定幅の熱溶着部113が残るように、隣接する3つの芯材111の間に位置するフィルム12の熱溶着部113に円形の孔114を有するものである。

【0145】

本実施の形態の真空断熱材110は、隣接する芯材111の間に位置するフィルム12の熱溶着部113で、縦方向と、縦に対して左右60度の斜め方向の3方向に曲げることができる。

【0146】

以上のように本実施の形態の真空断熱材110は、複数の略正六角形の芯材111をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材111は、隣接する芯材111の間に位置する部分で3方向の折曲線110a、110b、110cを形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材111のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材111の周囲にフィルム12の熱溶着部113が設けられているので、3方向に真空断熱材110を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0147】

また、特定の芯材111が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材111が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0148】

本実施の形態では、真空断熱材110の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材111の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部113の幅が広く、そのため熱溶着部113を通して各芯材111が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0149】

本実施の形態は、16個の芯材111を、2つの辺が縦方向に平行になるよう

に配置し、隣接する芯材 111 の間に位置する部分で、芯材 111 の六角形の各辺に平行に、縦と、縦に対して左右 60 度の斜めの 3 方向の折曲線 110a, 110b, 110c を形成できるように、千鳥状に、隣接する芯材 111 と角が対向するように、所定間隔離して配置したので、実施の形態 10 の配置（2 つの辺が横方向に平行になるように配置し、隣接する芯材の間に位置する部分で、芯材の六角形の各辺に垂直に、縦と、縦に対して左右 60 度の斜めの 3 方向以上の折曲線を形成できるように、千鳥状に、隣接する芯材と辺が対向するように、所定間隔離して配置）よりも、芯材 111 の間隔を狭くして、芯材 111 の占める面積の割合を大きくできるため、比較的断熱性能を高くできる。

【0150】

また、本実施の形態の真空断熱材 110 は、隣接する芯材 111 との間に所定幅の熱溶着部 113 が残るように、フィルム 12 に孔 114 を設けたものであり、真空断熱材 110 における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔 114 があいているので、真空断熱材 110 の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材 110 と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材 110 を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔 114 から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

【0151】

また、本実施の形態は、実施の形態 4 のように、複数の略正八角形の芯材を格子状に配置し隣接する 4 つの芯材の間に位置するフィルム 12 の熱溶着部に孔を設ける場合よりも、孔 114 の数を多くできる。

【0152】

なお、複数の略正六角形の芯材 111 は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆っても構わない。

【0153】

また、真空断熱材 110 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用するこ

とができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 113 の部分を切断することが好ましい。

【0154】

(実施の形態 12)

以下、本発明の実施の形態 12 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0155】

図 21 は本発明の真空断熱材の実施の形態 12 を示す平面図である。

【0156】

本実施の形態の真空断熱材 120 は、28 個の略正六角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5mm 前後の芯材 121 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 28 個の芯材 121 は、2 つの辺が縦方向に平行になるように配置され、隣接する芯材 121 の間に位置する部分で、芯材 121 の六角形の各辺に平行に、縦と、縦に対して左右 60 度の斜めの 3 方向の折曲線 120a, 120b, 120c を形成できるように、所定間隔離れて隣接する芯材 121 の辺同士が対向するように略正六角形の芯材 121 を 6 つ環状に並べたものを 1 組として、各組を千鳥状に、所定間隔離して配置されており、この 28 個の芯材 121 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 121 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 123 が設けられ、さらに、隣接する芯材 121 との間に所定幅の熱溶着部 123 が残るように、各組の環状に配置された 6 つの芯材 121 の間に位置するフィルム 12 の熱溶着部 123 に円形の孔 124 を有するものである。

【0157】

本実施の形態の真空断熱材 120 は、隣接する芯材の間に位置するフィルム 12 の熱溶着部 123 で、縦方向と、縦に対して左右 60 度の斜め方向の 3 方向に曲げることができる。

【0158】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 120 は、複数の略正六角形の芯材 121 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、

複数の芯材 121 は、隣接する芯材 121 の間に位置する部分で 3 方向の折曲線 120a, 120b, 120c を形成できるように環状に配置された 6 つ一組の芯材 121 (辺同士が対向するように所定間隔離れて横に並ぶ 2 つ一組の芯材 121) を千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 121 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 121 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 123 が設けられているので、3 方向に真空断熱材 120 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0159】

また、特定の芯材 121 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 121 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0160】

本実施の形態では、真空断熱材 120 の外周部に位置するフィルム 12 と隣接する芯材 121 の間に位置する部分のフィルム 12 がすべて熱溶着されているので、熱溶着部 123 の幅が広く、そのため熱溶着部 123 を通して各芯材 121 が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0161】

本実施の形態では、複数の芯材 121 を、2 つの辺が縦方向に平行になる向きで配置し、隣接する芯材 121 の間に位置する部分で、芯材 121 の六角形の各辺に平行に、縦と、縦に対して左右 60 度の斜めの 3 方向の折曲線 120a, 120b, 120c を形成できるように、所定間隔離れて隣接する芯材 121 の辺同士が対向するように略正六角形の芯材 121 を 6 つ環状に並べたものを 1 組として、各組を千鳥状に、所定間隔離して配置したので、芯材 121 の占める面積の割合を大きくでき、比較的断熱性能を高くできる。

【0162】

また、本実施の形態の真空断熱材 120 は、隣接する芯材 121 との間に所定幅の熱溶着部 123 が残るように、フィルム 12 に孔 124 を設けたものであり、真空断熱材 120 における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔 124 があ

いているので、真空断熱材 120 の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材 120 と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材 120 を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔 124 から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

【0163】

本実施の形態では、孔 124 の大きさを、実施の形態 11 よりも大きく、芯材 121 の略正六角形に内接する円の大きさまで大きくすることができるが、実施の形態 11 とは逆に、孔 124 をあけることのできる位置が少なくなる。

【0164】

なお、複数の略正六角形の芯材 121 は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆っても構わない。

【0165】

また、真空断熱材 120 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 123 の部分を切断することが好ましい。

【0166】

（実施の形態 13）

以下、本発明の実施の形態 13 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0167】

図 22 は本発明の真空断熱材の実施の形態 13 を示す平面図である。

【0168】

本実施の形態の真空断熱材 130 は、16 個の略正方形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 131 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 16 個の芯材 131 は、隣接する芯材 131 の間に位置する部分で、芯材 131 の正方形の各辺に平行に、縦、横の 2 方

向の折曲線 130a, 130b を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材 131 と横（縦）の辺が対向するように、所定間隔離して配置されており、この 16 個の芯材 131 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 131 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 133 が設けられているものである。

【0169】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 130 は、複数の略正方形の芯材 131 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 131 は、隣接する芯材 131 の間に位置する部分で 2 方向の折曲線 130a, 130b を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 131 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 131 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 133 が設けられているので、2 方向に真空断熱材 130 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0170】

また、特定の芯材 131 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 131 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0171】

本実施の形態の熱溶着部 133 のパターンは、所定間隔離れた所定幅の複数の縦線と所定間隔離れた所定幅の複数の横線と外周枠とからなるので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0172】

本実施の形態では、真空断熱材 130 の外周部に位置するフィルム 12 と隣接する芯材 131 の間に位置する部分のフィルム 12 がすべて熱溶着されているので、熱溶着部 133 の幅が広く、そのため熱溶着部 133 を通して各芯材 131 が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0173】

また、芯材 131 の形状を、略正方形（長方形）にしたので、2 方向に折り曲

げ可能な真空断熱材としては、芯材 131 の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0174】

なお、本実施の形態の真空断熱材 130 は、縦横方向にそれぞれ 4 つの芯材 131 が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0175】

なお、複数の略正方形の芯材 131 は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆っても構わない。

【0176】

また、真空断熱材 130 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 133 の部分を切断することが好ましい。

【0177】

(実施の形態 14)

以下、本発明の実施の形態 14 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0178】

図 23 は本発明の真空断熱材の実施の形態 14 を示す平面図である。

【0179】

本実施の形態の真空断熱材 140 は、13 個の略正方形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5mm 前後の芯材 141 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、この 13 個の芯材 141 は、隣接する芯材 141 の間に位置する部分で、縦、横、斜めの 4 方向の折曲線 140a, 140b, 140c, 140d を形成できるように、千鳥状に、斜め 45 度方向に隣接する芯材 141 と角が対向するように、所定間隔離して配置されており、この 13 個の芯材 141 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 141 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 143 が設けられ、隣接する芯材 141 の間で、且つ、熱溶着部 143 を間に挟んで芯材 141 の外周側に、フィルム 12 が熱溶着されていない非熱溶着部 144 を有するものである。

【0180】

本実施の形態の真空断熱材 140 は、隣接する芯材 141 の間に位置するフィルム 12 の熱溶着部 143 で、縦方向、横方向、縦または横に対して 45 度の斜め方向の 4 方向に曲げることができるが、斜め方向は、縦または横方向より曲げやすい。

【0181】

以上のように本実施の形態の真空断熱材 140 は、複数の略正方形の芯材 141 をガスバリア性のフィルム 12 で覆いフィルム 12 の内部を減圧して成り、複数の芯材 141 は、隣接する芯材 141 の間に位置する部分で 4 方向の折曲線 140a, 140b, 140c, 140d を形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材 141 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 141 の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられているので、4 方向に真空断熱材 140 を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0182】

また、特定の芯材 141 が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材 141 が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0183】

また、4 つの隣接する芯材 141 の間で、且つ、熱溶着部 143 を間に挟んで芯材 141 の外周側に、フィルム 12 が熱溶着されていない非熱溶着部 144 を有しており、熱溶着部 143 のパターンは、実施の形態 13 と同様に、所定間隔離れた所定幅の複数の縦線と所定間隔離れた所定幅の複数の横線と外周枠とからなる単純なパターンなので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0184】

本実施の形態の真空断熱材 140 は、実施の形態 13 の真空断熱材 130 と比較して、芯材 141 の占める面積の割合が半分になるが、折曲線 140a, 140b, 140c, 140d を形成できる方向の数は、実施の形態 13 の真空断熱

材 130 の 2 方向の倍の 4 方向になる。

【0185】

なお、必要であれば、本実施の形態における 4 つの芯材に囲まれた非熱溶着部 144 に、孔を設けても構わない。その場合、この孔は、4 つの隣接する芯材 141 との間に所定幅の熱溶着部 143 が残るように、フィルム 12 に設けられるので、真空断熱材 140 における断熱性能の低下の影響が少ない。

【0186】

本実施の形態の真空断熱材 140 における 4 つの芯材 141 に囲まれた非熱溶着部 143 に孔を設けた場合は、真空断熱材 140 の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材 140 と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この孔を設けた真空断熱材 140 を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

【0187】

なお、本実施の形態の真空断熱材 140 は、13 個の芯材 141 が千鳥状に並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0188】

なお、複数の略正方形の芯材 141 は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆っても構わない。

【0189】

また、真空断熱材 140 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 143 または非熱溶着部 144 の部分を切断することが好ましい。

【0190】

（実施の形態 15）

以下、本発明の実施の形態 15 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0191】

図24は本発明の真空断熱材の実施の形態15を示す平面図である。

【0192】

本実施の形態の真空断熱材150は、32個の略正三角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材151をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この32個の芯材は151、隣接する芯材151の間に位置する部分で、芯材151の三角形の各辺に平行に、横（0度の方向）と横に対して約60度、約120度の斜めの3方向の折曲線150a、150b、150cを形成できるように、千鳥状に、隣接する芯材151と辺が対向するように、所定間隔離して配置されており、この32個の芯材151のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材151の周囲にフィルム12の熱溶着部153が設けられているものである。

【0193】

以上のように本実施の形態の真空断熱材150は、複数の略正三角形の芯材151をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材151は、隣接する芯材151の間に位置する部分で3方向の折曲線150a、150b、150cを形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材151のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材151の周囲にフィルム12の熱溶着部153が設けられているので、3方向に真空断熱材150を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0194】

また、特定の芯材151が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材151が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0195】

本実施の形態では、真空断熱材150の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材151の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部153の幅が広く、そのため熱溶着部153を通して各芯材151

が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0196】

また、真空断熱材 150 の外周部を除く、隣接する芯材 151 の間に位置する熱溶着部 153 は、所定間隔離れた所定幅の複数の横線と所定間隔離れた所定幅の複数の約 60 度の斜め線と所定間隔離れた所定幅の複数の約 120 度の斜め線とからなる単純なパターンなので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0197】

本実施の形態の真空断熱材 150 は、芯材 151 の占める面積の割合を比較的多くできる。

【0198】

なお、本実施の形態の真空断熱材 150 は、32 個の芯材 131 が千鳥状に並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0199】

なお、複数の略正三角形の芯材は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆っても構わない。

【0200】

また、真空断熱材 150 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 153 の部分を切断することが好ましい。

【0201】

(実施の形態 16)

以下、本発明の実施の形態 16 の真空断熱材について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0202】

図 25 は本発明の真空断熱材の実施の形態 16 を示す平面図である。

【0203】

本実施の形態の真空断熱材 160 は、32 個の略直角二等辺三角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 161 をガスバリア性のフィルム 1

2で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この32個の芯材161は、隣接する芯材161の間に位置する部分で、芯材161の直角二等辺三角形の各辺に平行に、縦、横、縦または横に対して45度の斜めの4方向の折曲線160a, 160b, 160c, 160dを形成できるように、2つの芯材161を略正方形になるように組み合わせたもの（4つの芯材161を略正方形を45度回転させた形になるように直角の角をつきあわせるように組み合わせたもの）を、千鳥状に、隣接する芯材161と辺が対向するように、所定間隔離して配置されており、この32個の芯材161のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材161の周囲にフィルムの熱溶着部163が設けられているものである。

【0204】

本実施の形態では、所定間隔離れて隣接する2つの略直角二等辺三角形の芯材161を、略正方形になるように、長辺が対向するように組み合わせ、所定間隔離れて隣接する4つの略直角二等辺三角形の芯材161を、略正方形になるように、略直角の角が集まるように組み合わせている。

【0205】

以上のように本実施の形態の真空断熱材160は、複数の略直角二等辺三角形の芯材161をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材161は、隣接する芯材161の間に位置する部分で4方向の折曲線160a, 160b, 160c, 160dを形成できるように、2つの芯材161を略正方形になるように組み合わせたもの（4つの芯材161を略正方形を45度回転させた形になるように直角の角をつきあわせるように組み合わせたもの）を、千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材161のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材161の周囲にフィルムの熱溶着部163が設けられているので、4方向に真空断熱材160を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

【0206】

また、特定の芯材161が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材161が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を

最小限に抑えることができる。

【0207】

本実施の形態では、真空断熱材 160 の外周部に位置するフィルム 12 と隣接する芯材 161 の間に位置する部分のフィルム 12 がすべて熱溶着されているので、熱溶着部 163 の幅が広く、そのため熱溶着部 163 を通して各芯材 161 が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

【0208】

また、真空断熱材 160 の外周部を除く、隣接する芯材 161 の間に位置する熱溶着部 163 は、所定間隔離れた所定幅の複数の縦線と所定間隔離れた所定幅の複数の横線と所定間隔離れた所定幅の複数の約 45 度の斜め線と所定間隔離れた所定幅の複数の約 135 度の斜め線とからなる単純なパターンなので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0209】

本実施の形態の真空断熱材 160 は、芯材 161 の占める面積の割合を比較的多くできる。

【0210】

なお、本実施の形態の真空断熱材 160 は、32 個の芯材 161 が千鳥状に並ぶものであったが、これに限定するものではない。

【0211】

なお、複数の略直角二等辺三角形の芯材 161 は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム 12 で覆っても構わない。

【0212】

また、真空断熱材 160 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 163 の部分を切断することが好ましい。

【0213】

本実施の形態の真空断熱材 160 は、縦横の折曲線の間隔を斜め 45 度の折曲線の間隔より狭くしているが、縦横の折曲線の間隔を斜め 45 度の折曲線の間隔

より広くしたい場合は、本実施の形態の真空断熱材 160 を正（反時計回り）方向または負（時計回り）方向に 45 度回転させた配列の芯材 161 を用いる。

【0214】

また、真空断熱材 160 の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム 12 の熱溶着部 163 の部分を切断することが好ましい。

【0215】

（実施の形態 17）

以下、本発明の実施の形態 17 の真空断熱材を用いた防寒具について説明するが、実施の形態 1 と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0216】

図 26 は本発明の真空断熱材を用いた防寒具の実施の形態 17 を示す正面図、図 27 は同実施の形態の真空断熱材を用いた防寒具の背面図である。

【0217】

本実施の形態の防寒具 170 は、衣料としてのジャケット 171 の中に、芯材の数と大きさとフィルムの形状をジャケット 171 用に調整した実施の形態 1 の真空断熱材 10 を設けたものである。

【0218】

真空断熱材 10 は、所定の大きさの長方形の真空断熱材を製造した後に、ジャケット 171 に合わせて切断したものでも構わない。その場合、切断されて役に立たない部分の芯材を最初からフィルム内に配置しないようにして真空断熱材 10 を製造しても構わない。

【0219】

ここで、真空断熱材 10 は、4 方向に折り曲げ可能であるため、芯材の大きさを適切に選択することにより、動きやすい防寒具用に適した柔軟性を確保できるので、真空断熱材の高い断熱性能を活かした薄くて断熱性能の高い防寒具を提供できる。

【0220】

なお、真空断熱材 10 が、ジャケット 171 に形成された袋部に挿入されるようにすると、真空断熱材 10 を見えないようにでき、ジャケット 171 に形成された袋部に真空断熱材 10 を挿入するだけで、真空断熱材 10 に損傷を与える心配なく、ジャケット 171 と真空断熱材 10 を容易に一体化でき、真空断熱材 10 の取り外し、取り替えが比較的簡単にできる。

【0221】

また、真空断熱材 10 が、マジックテープ（登録商標）、ファスナー、ボタン、フックその他の係止具により、ジャケット 171 に着脱可能に取り付けられるようにすると、温暖な気候になって高い断熱性が不要な時や、クリーニング時に、防寒具から真空断熱材を取り外せて便利である。

【0222】

本実施の形態の防寒具は、実施の形態 1 の真空断熱材 10 を用いたが、実施の形態 2 から 16 のいずれかの真空断熱材を用いても良く、通気性が必要であれば、実施の形態 4、5、8、9、11、12 のような孔のあいた真空断熱材を用いることができる。孔のあいた真空断熱材を用いた場合は、この孔から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

【0223】

なお、本実施の形態では、ジャケットで説明したが、他の衣類にも適用可能である。

【0224】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の請求項 1 に記載の発明では、ガスバリア性のフィルムで覆われた複数の芯材が、隣接する前記芯材の間に位置する部分で 2 方向（例えば、縦方向と横方向の 2 方向）以上（好ましくは 3 方向以上）の折曲線を形成できるように互いに所定間隔離して配置されているので、2 方向以上の方向に真空断熱材を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なくなる。よって、用途の広い真空断熱材を提供できる。

【0225】

請求項2に記載の発明では、ガスバリア性のフィルムで覆われた複数の芯材が、隣接する前記芯材の間に位置する部分で2方向（例えば、縦方向と横方向の2方向）以上（好ましくは3方向以上）の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されているので、2方向以上の方向に真空断熱材を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なくなる。よって、用途の広い真空断熱材を提供できる。

【0226】

また、複数の芯材のそれぞれが独立した空間内に位置するように前記芯材の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられているので、特定の芯材が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材が入った空間の真空度まで低下することはなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

【0227】

請求項3に記載の発明では、請求項2記載の発明の真空断熱材において、隣接する芯材の間に、且つ、熱溶着部を間に挟んで前記芯材の外周側に、フィルムが熱溶着されていない非熱溶着部を有するので、請求項2記載の発明の効果に加えて、熱溶着部をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

【0228】

請求項4に記載の発明は、請求項2または3記載の発明の真空断熱材において、隣接する芯材との間に所定幅の熱溶着部が残るように、フィルムに孔を設けたものであり、請求項2または3に記載の発明の効果に加えて、真空断熱材における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔があいているので、真空断熱材の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。したがって、真空断熱材の用途を拡大できる。

【0229】

請求項5に記載の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載の発明の真空

断熱材において、芯材を、三つ以上の角を有する多角形または略円形または略楕円形としたものであり、芯材を、三つ以上の角を有する多角形または略円形または略楕円形とすることができる。

【0230】

例えば、芯材を二等辺三角形にして、無駄なく効率よく配置すると、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を直角三角形にして、無駄なく効率よく配置すると、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を長方形（正方形を含む）にした場合は、格子状に配置した時は、2方向に、千鳥状に配置した時は、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略正六角形にすると、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略正八角形にして、格子状または千鳥状に配置すると、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略円形にした場合は、格子状に配置した時は、2方向に、無駄なく効率よく千鳥状に配置した時は、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができる。

【0231】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明の真空断熱材において、芯材の形状を、八角形にしたものであり、4方向に折り曲げ可能であるため、用途が広く、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

【0232】

請求項7に記載の発明は、請求項1から6のいずれか一項に記載の発明の真空断熱材において、複数の芯材は、シート部材の片面または両面に接着固定された状態で、フィルムで覆われているものであり、複数の芯材を所定位置に固定しやすく真空断熱材の製造が容易である。

【0233】

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の発明の真空断熱材において、シート部材を、熱可塑性樹脂にしたので、複数の芯材を所定位置に固定するためにシート部材を用いた場合であっても、複数の芯材のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

【0234】

また、本発明の請求項 9 に記載の発明は、衣料に、請求項 1 から 8 のいずれか一項記載の真空断熱材を設けたので、芯材の大きさを適切に選択することにより、防寒具用に適した柔軟性を確保できるので、真空断熱材の高い断熱性能を活かした薄くて断熱性能の高い防寒具を提供できる。

【0235】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 9 に記載の発明の防寒具における真空断熱材を、衣料に形成された袋部に挿入するので、真空断熱材を見えないようにでき、衣料に形成された袋部に真空断熱材を挿入するだけで、真空断熱材に損傷を与える心配なく、衣料と真空断熱材を容易に一体化でき、真空断熱材の取り外し、取り替えが比較的簡単にできる。

【0236】

請求項 11 に記載の発明では、請求項 9 または 10 に記載の発明の防寒具における真空断熱材を、衣料に着脱可能に取り付けたので、温暖な気候になって高い断熱性が不要な時や、クリーニング時に、防寒具から真空断熱材を取り外せて便利である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の真空断熱材の実施の形態 1 を示す平面図

【図 2】

図 1 の A-A 線断面図

【図 3】

本発明の真空断熱材の実施の形態 2 を示す平面図

【図 4】

本発明の真空断熱材の実施の形態 3 を示す平面図

【図 5】

図 4 の B-B 線断面図

【図 6】

実施の形態 3 の変形例の真空断熱材を示す平面図

【図 7】

本発明の真空断熱材の実施の形態 4 を示す平面図

【図 8】

図 7 の C-C 線断面図

【図 9】

本発明の真空断熱材の実施の形態 5 を示す平面図

【図 10】

図 9 の D-D 線断面図

【図 11】

本発明の真空断熱材の実施の形態 6 を示す平面図

【図 12】

図 11 の E-E 線断面図

【図 13】

本発明の真空断熱材の実施の形態 7 を示す平面図

【図 14】

図 13 の F-F 線断面図

【図 15】

本発明の真空断熱材の実施の形態 8 を示す平面図

【図 16】

図 15 の G-G 線断面図

【図 17】

本発明の真空断熱材の実施の形態 9 を示す平面図

【図 18】

図 17 の H-H 線断面図

【図 19】

本発明の真空断熱材の実施の形態 10 を示す平面図

【図 20】

本発明の真空断熱材の実施の形態 11 を示す平面図

【図 21】

本発明の真空断熱材の実施の形態 12 を示す平面図

【図 22】

本発明の真空断熱材の実施の形態 13 を示す平面図

【図 23】

本発明の真空断熱材の実施の形態 14 を示す平面図

【図 24】

本発明の真空断熱材の実施の形態 15 を示す平面図

【図 25】

本発明の真空断熱材の実施の形態 16 を示す平面図

【図 26】

本発明の真空断熱材を用いた防寒具の実施の形態 17 を示す正面図

【図 27】

同実施の形態の真空断熱材を用いた防寒具の背面図

【図 28】

従来の真空断熱材の平面図

【図 29】

同従来の真空断熱材を断熱箱体の外箱に設けた状態の断面図

【符号の説明】

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 真空断熱材

10a, 10b, 10c, 10d 折曲線

11, 101, 111, 121, 131, 141, 151, 161 芯材

12 フィルム

13, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93, 103 熱溶着部

20a, 20b, 20c, 20d 折曲線

34, 34a, 55, 75, 96, 144 非熱溶着部

44, 54, 85, 95, 114, 124 孔

64, 74, 84, 94 シート部材

100, 110, 120, 130, 140, 150, 160 真空断熱材

100a, 100b, 100c 折曲線

110a, 110b, 110c 折曲線

113, 123, 133, 143, 153, 163 熱溶着部

120a, 120b, 120c 折曲線

130a, 130b 折曲線

140a, 140b, 140c, 140d 折曲線

150a, 150b, 150c 折曲線

160a, 160b, 160c, 160d 折曲線

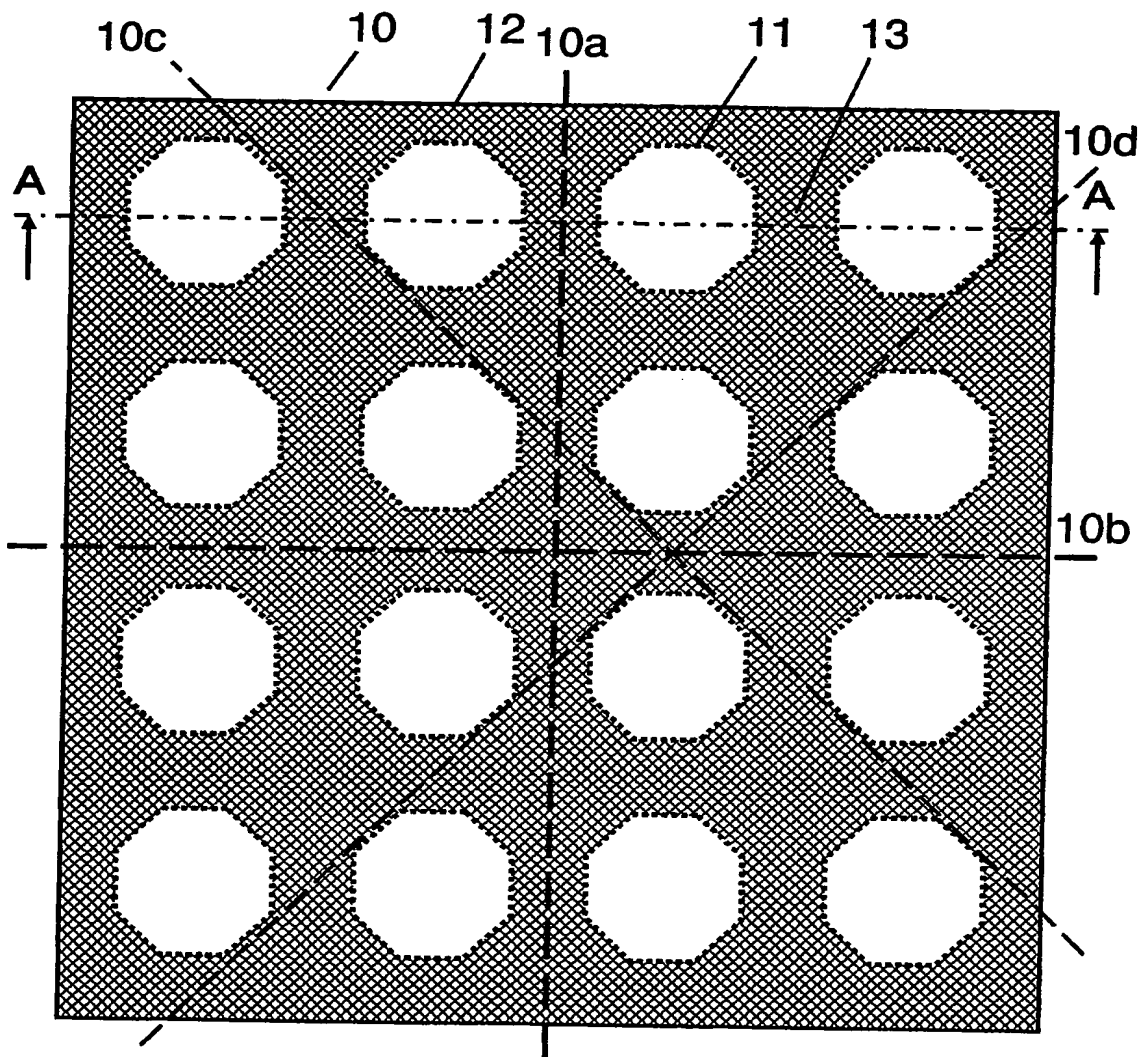
170 防寒具

171 衣類 (ジャケット)

【書類名】 図面

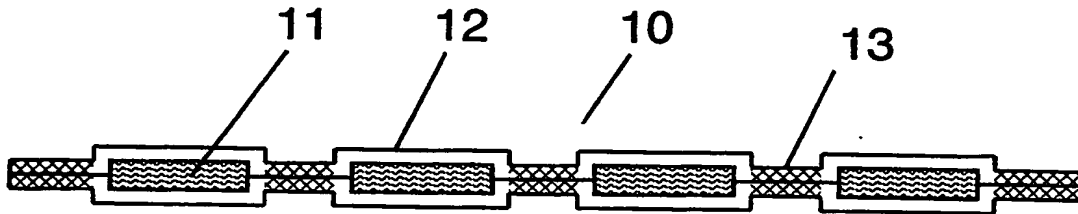
【図 1】

10…真空断熱材
10a,10b,10c,10d…折曲線
11…芯材
12…フィルム
13…熱溶着部



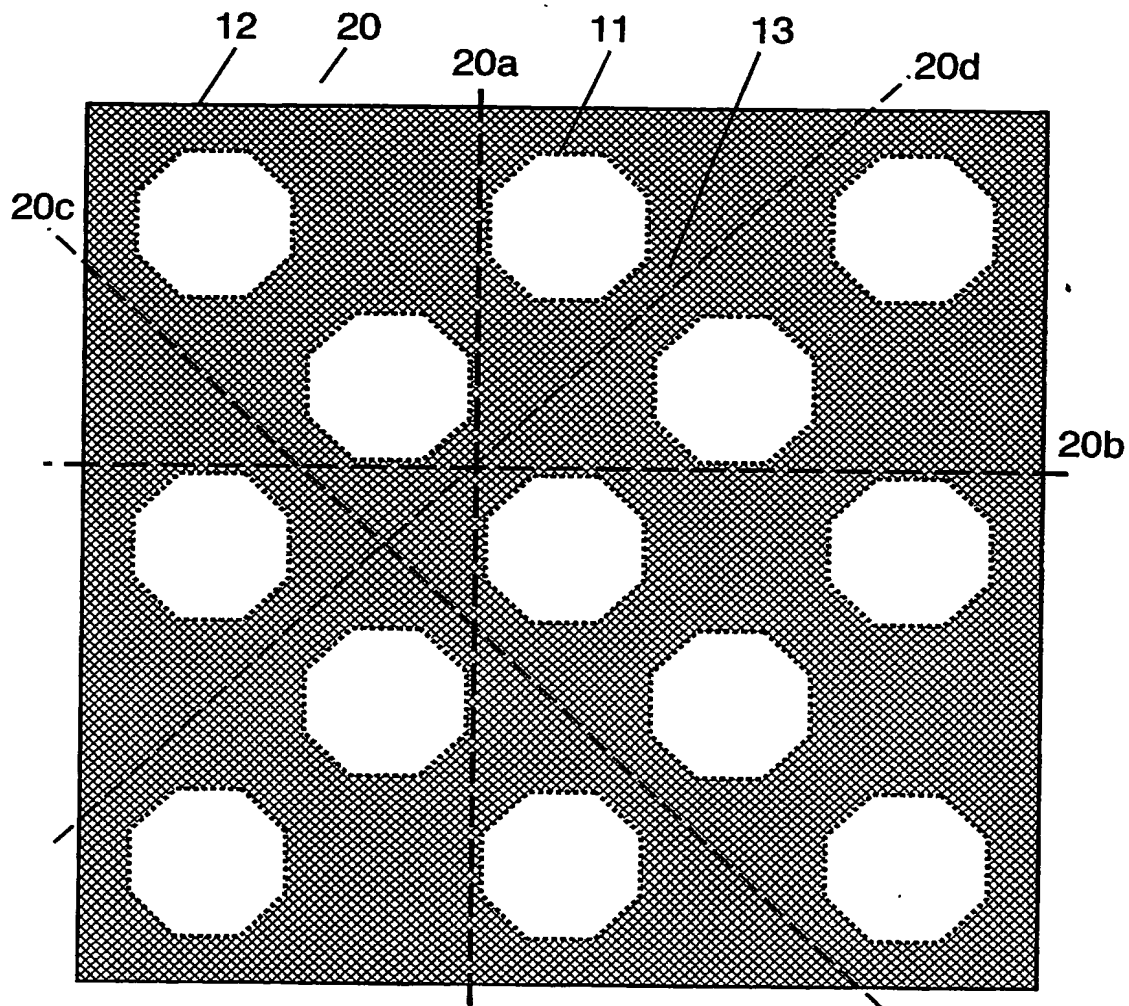
【図 2】

10...真空断熱材
11...芯材
12...フィルム
13...熱溶着部



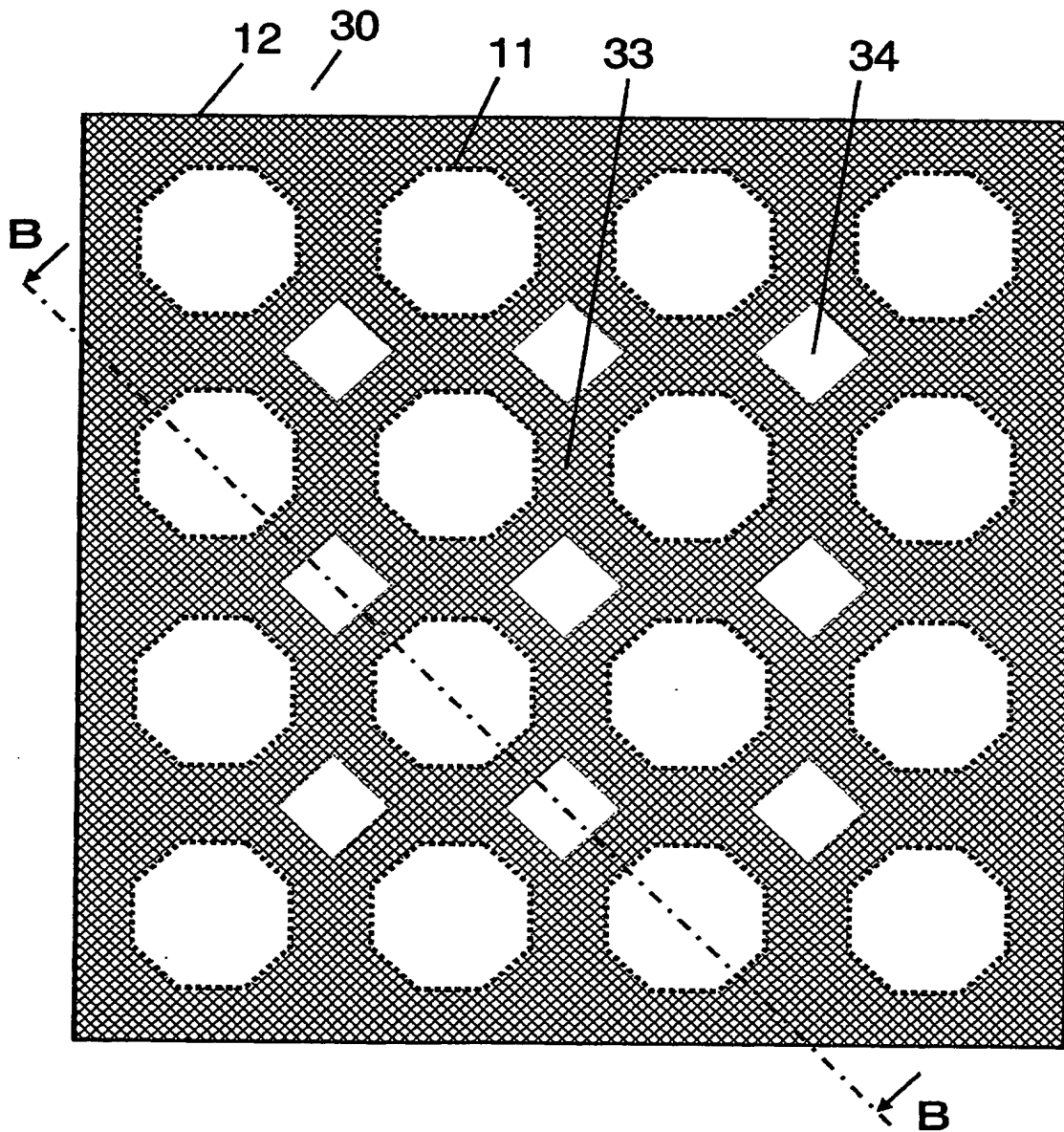
【図 3】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 13...熱溶着部
- 20...真空断熱材
- 20a,20b,20c,20d...折曲線



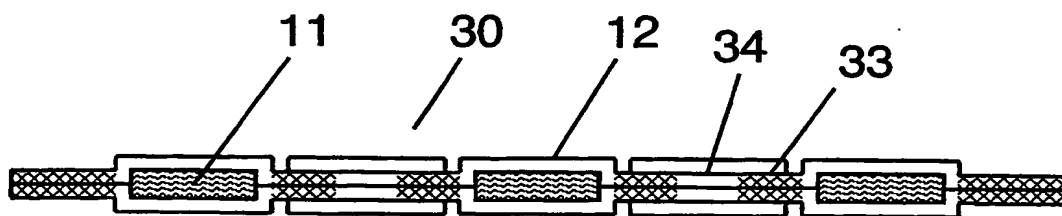
【図 4】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 30...真空断熱材
- 33...熱溶着部
- 34...非熱溶着部



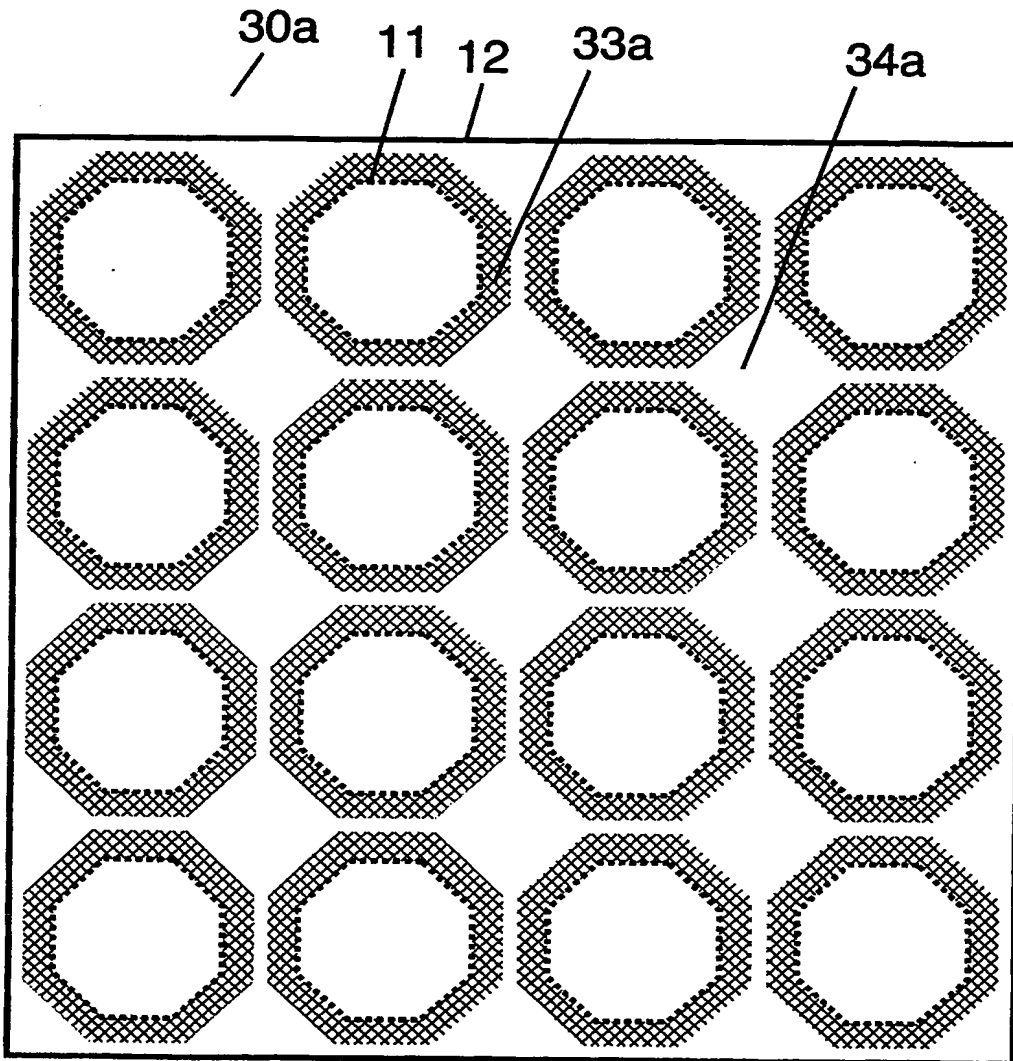
【図 5】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 30...真空断熱材
- 33...熱溶着部
- 34...非熱溶着部

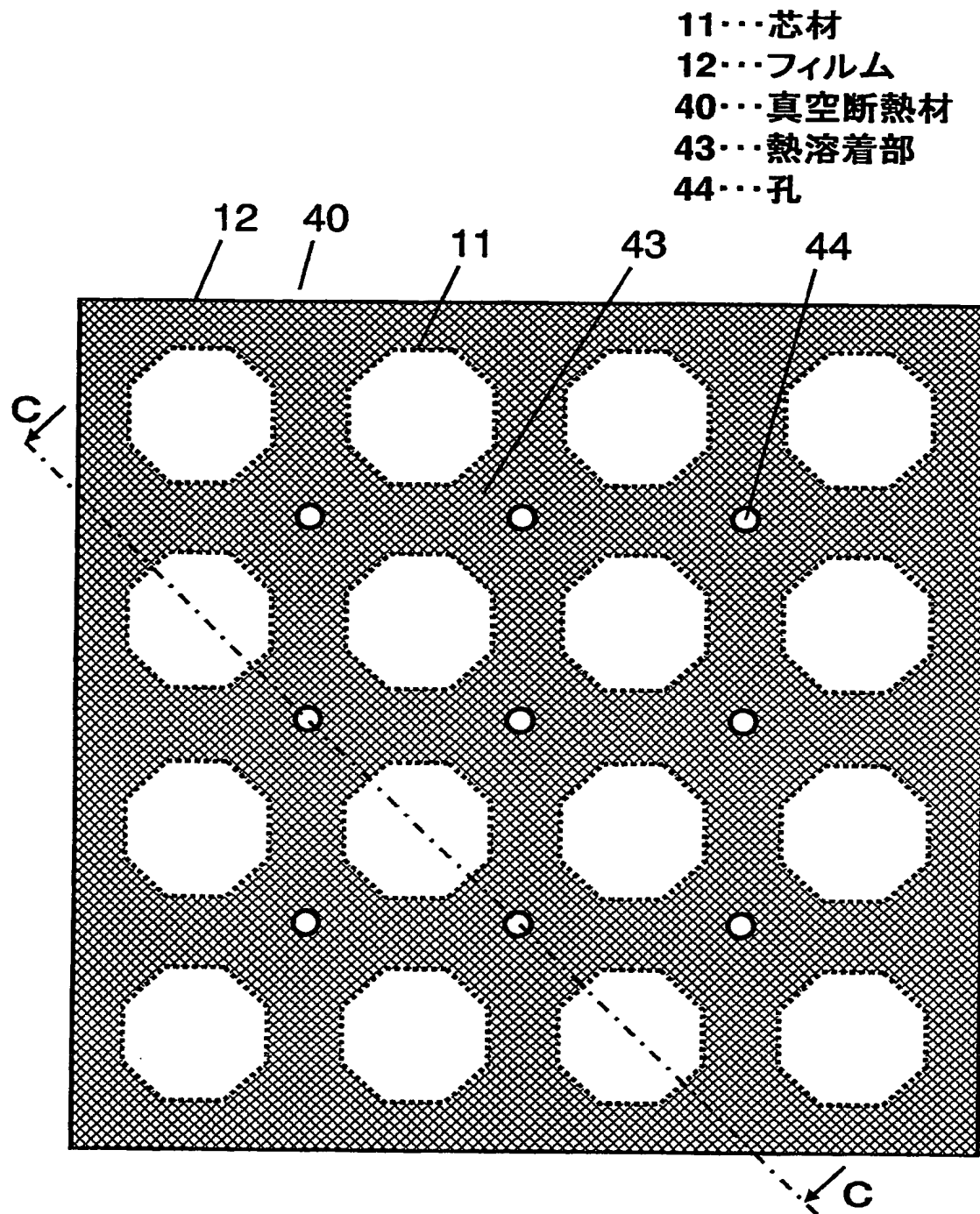


【図 6】

- 11・・・芯材
- 12・・・フィルム
- 30a・・・真空断熱材
- 33a・・・熱溶着部
- 34a・・・非熱溶着部

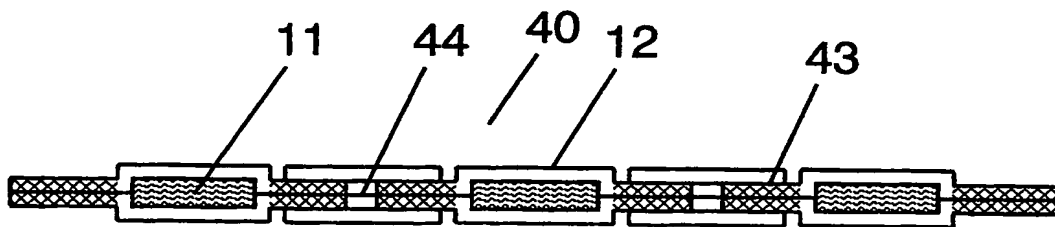


【図 7】



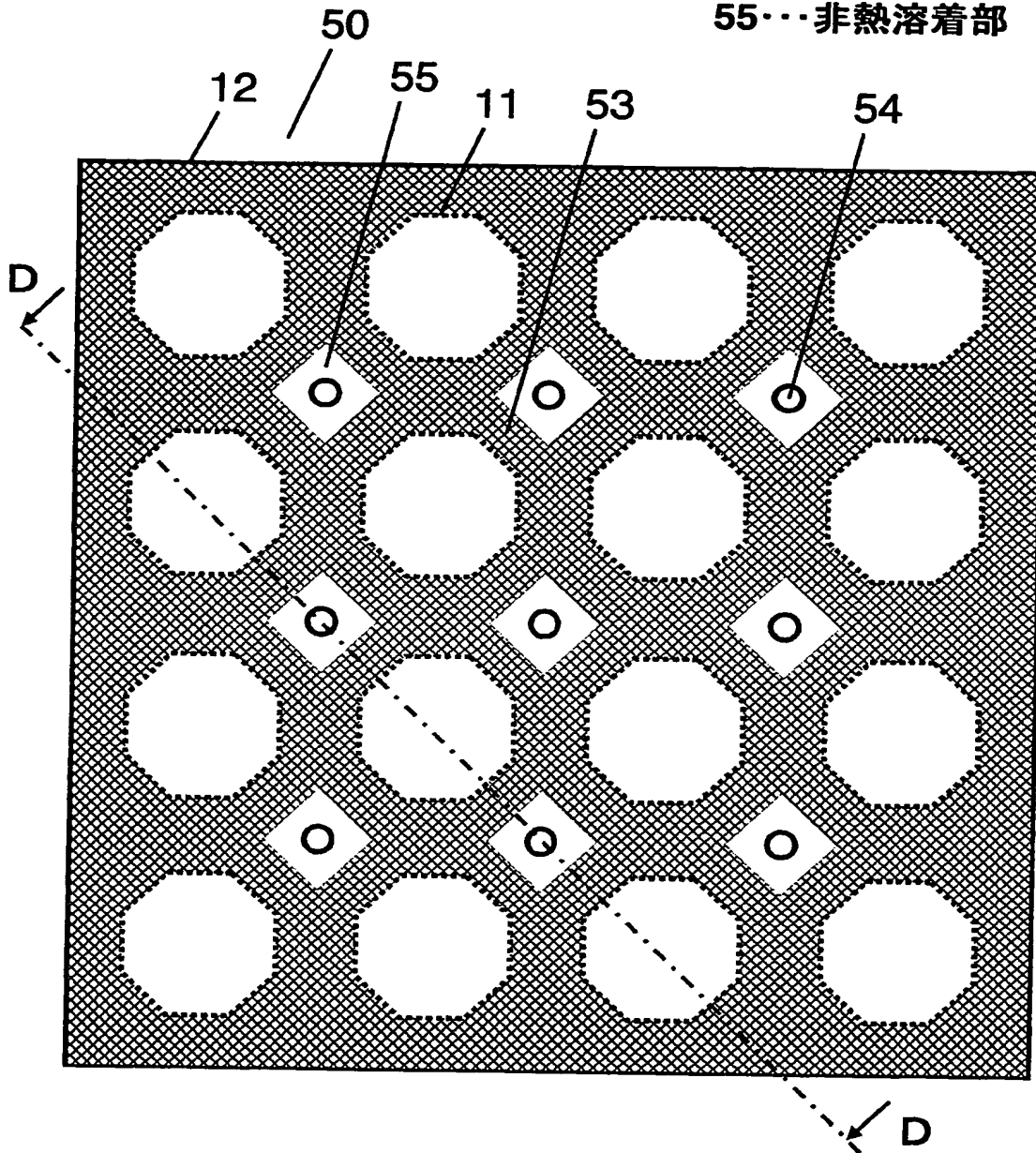
【図 8】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 40...真空断熱材
- 43...熱溶着部
- 44...孔



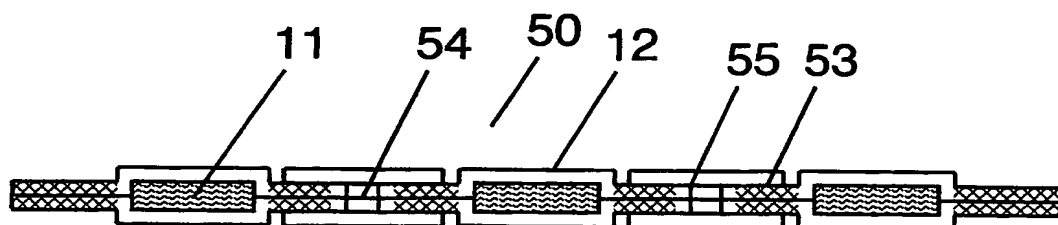
【図 9】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 50...真空断熱材
- 53...熱溶着部
- 54...孔
- 55...非熱溶着部



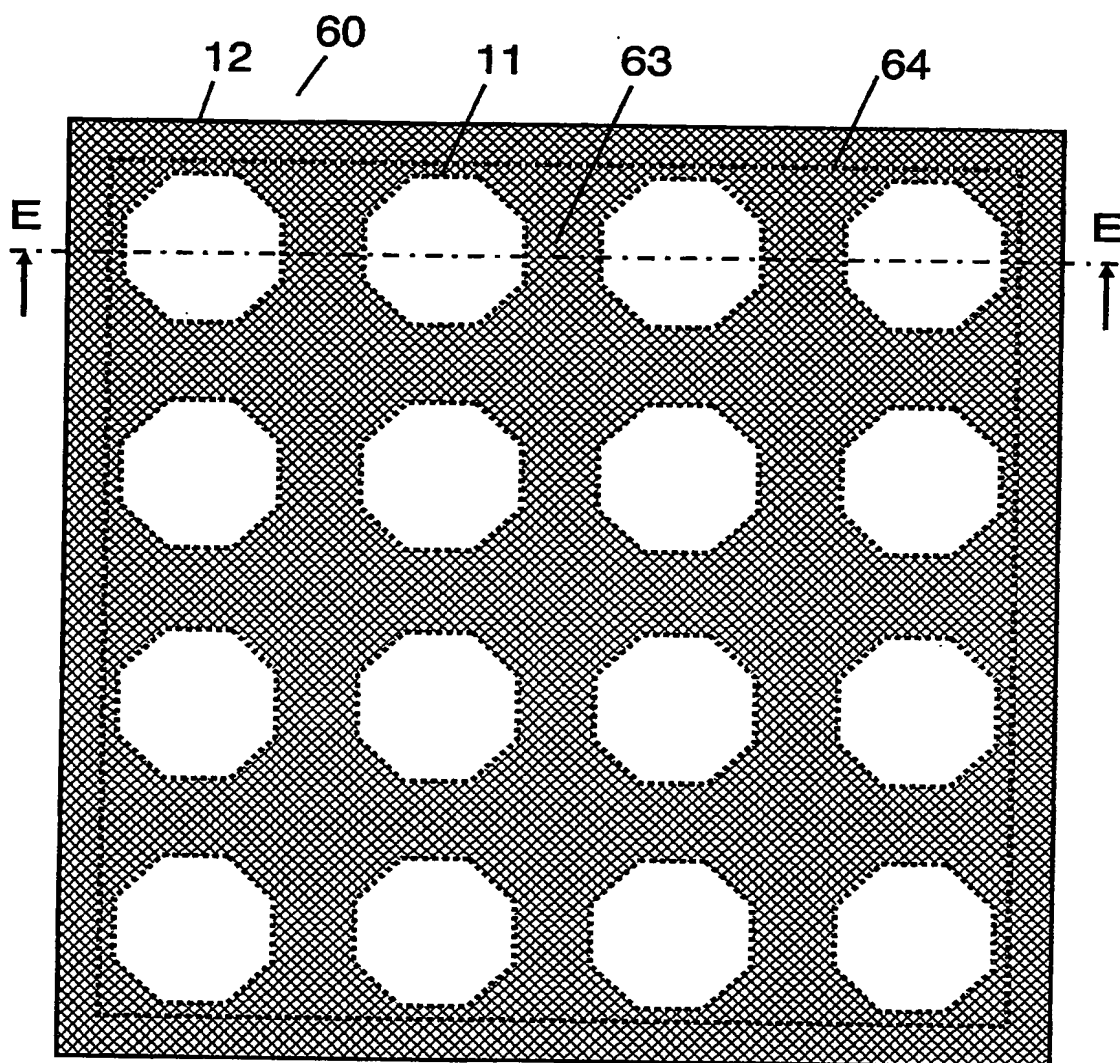
【図 10】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 50...真空断熱材
- 53...熱溶着部
- 54...孔
- 55...非熱溶着部



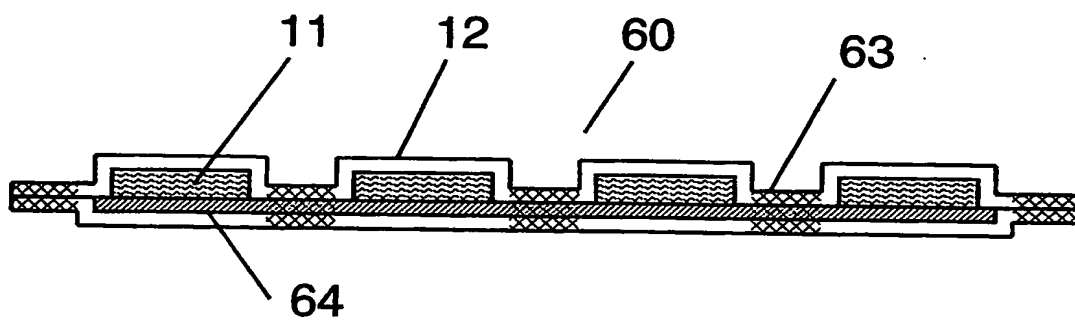
【図 11】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 60...真空断熱材
- 63...熱溶着部
- 64...シート部材



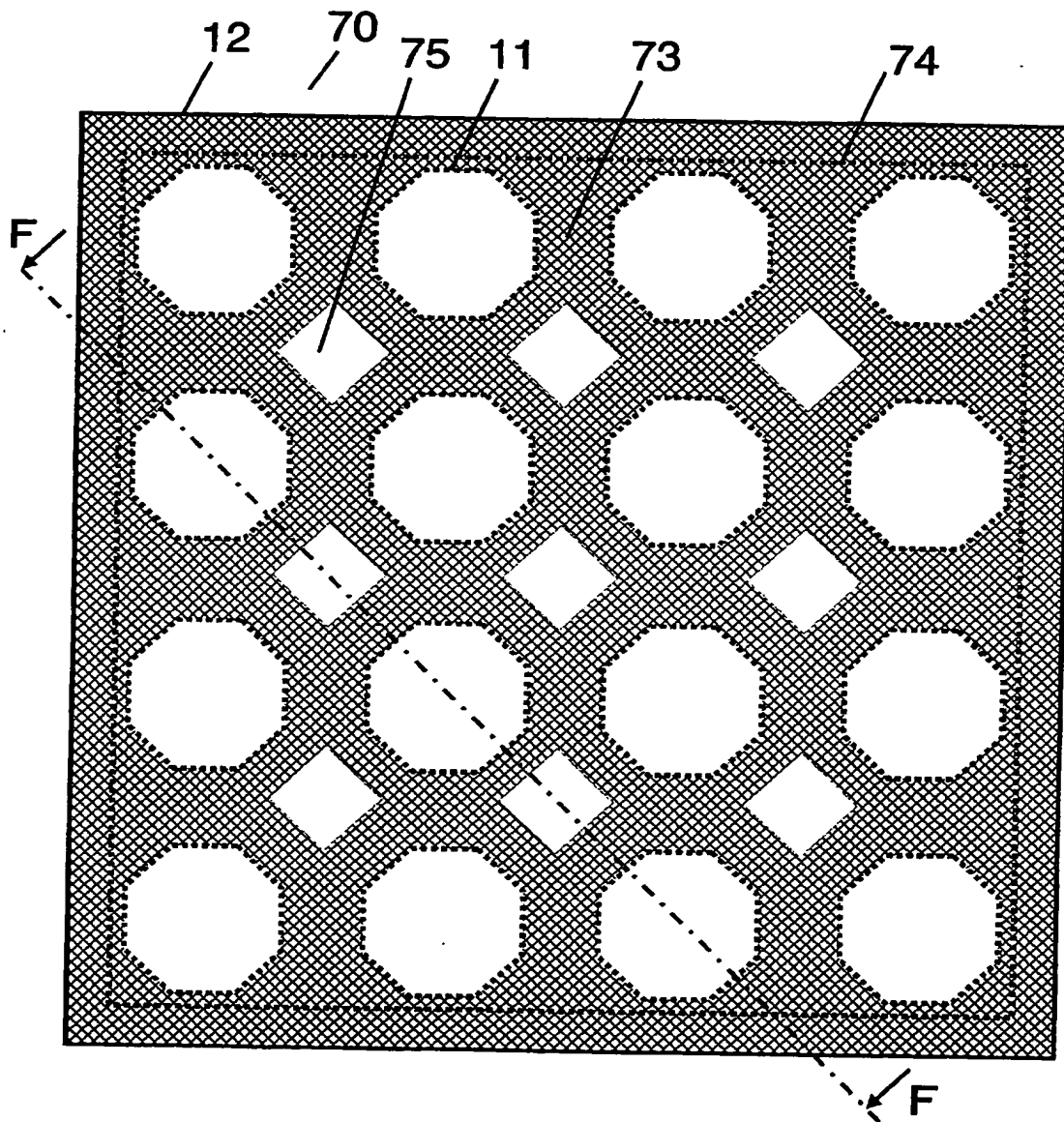
【図 12】

- 11…芯材
- 12…フィルム
- 60…真空断熱材
- 63…熱溶着部
- 64…シート部材



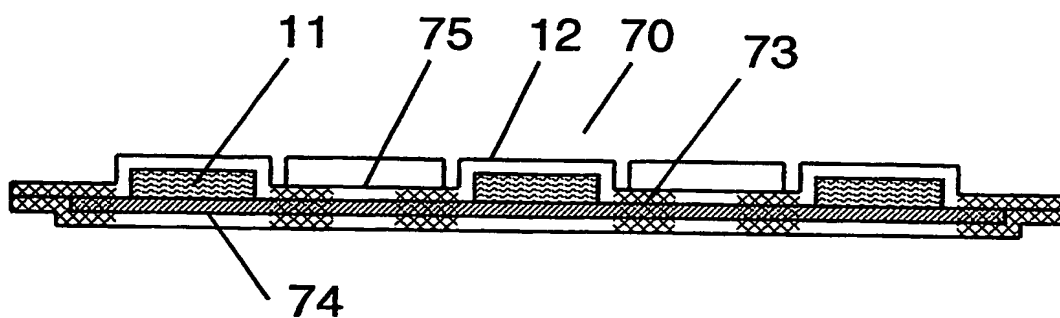
【図 13】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 70...真空断熱材
- 73...熱溶着部
- 74...シート部材
- 75...非熱溶着部



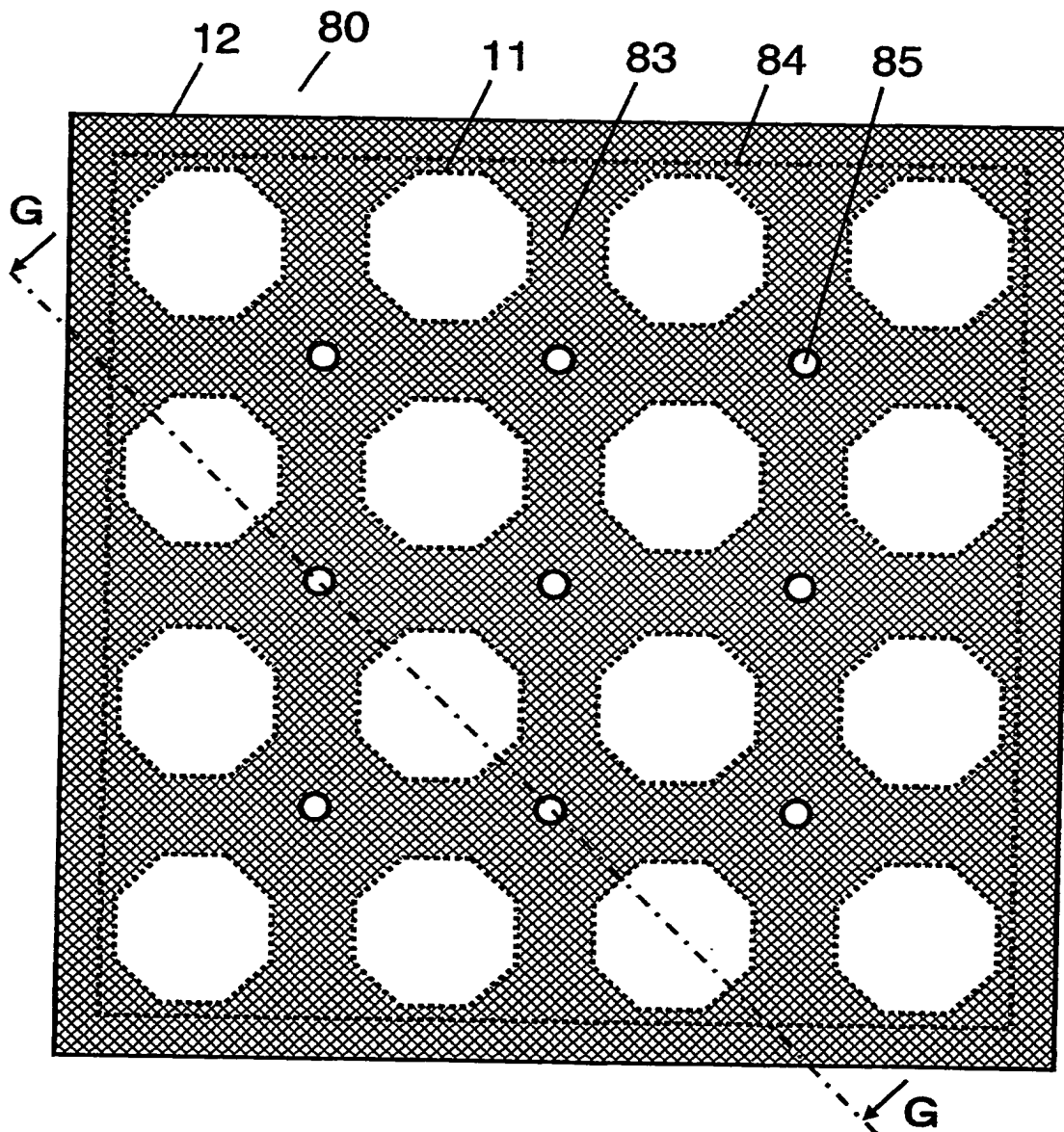
【図 14】

- 11…芯材
- 12…フィルム
- 70…真空断熱材
- 73…熱溶着部
- 74…シート部材
- 75…非熱溶着部



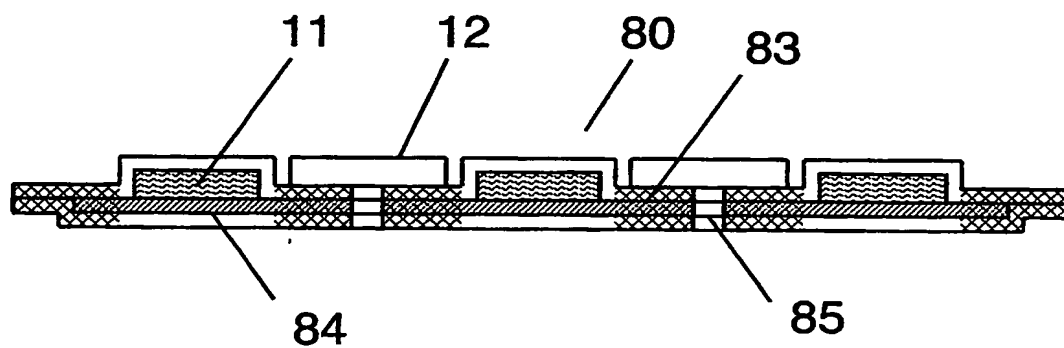
【図 15】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 80...真空断熱材
- 83...熱溶着部
- 84...シート部材
- 85...孔



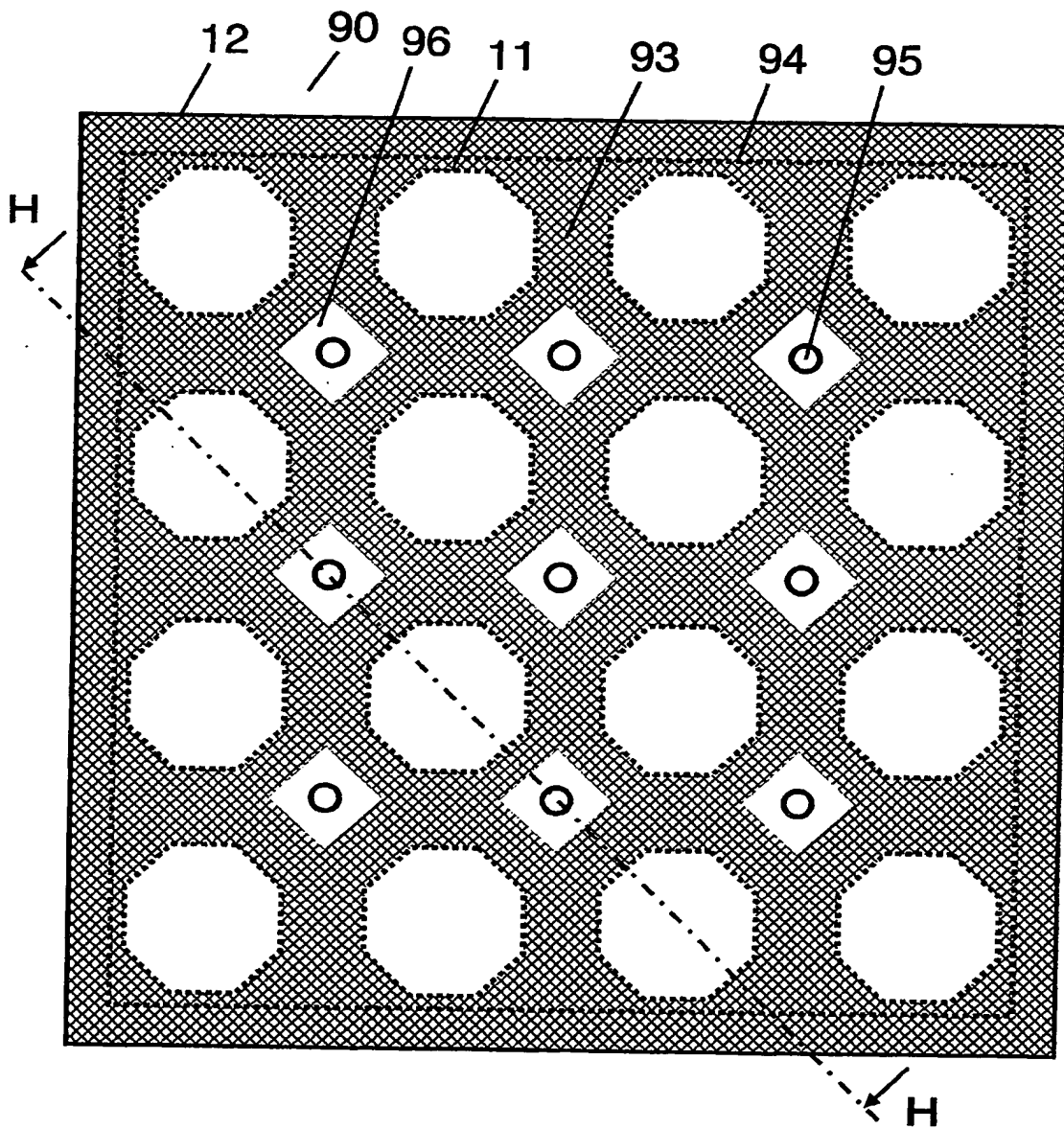
【図 16】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 80...真空断熱材
- 83...熱溶着部
- 84...シート部材
- 85...孔



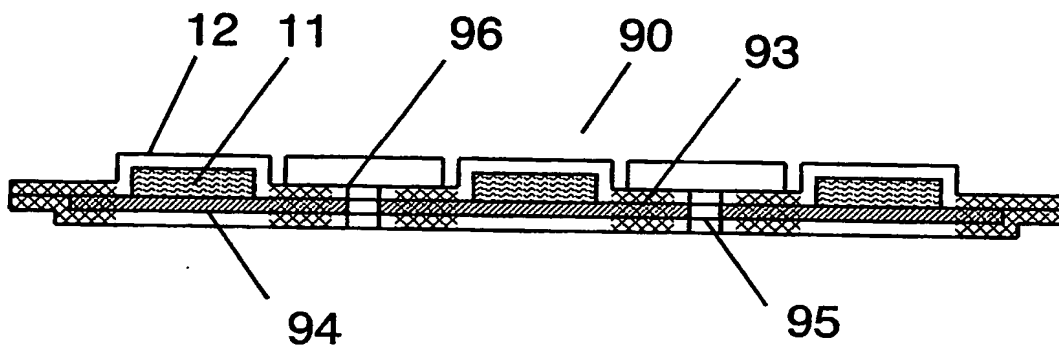
【図 17】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 90...真空断熱材
- 93...熱溶着部
- 94...シート部材
- 95...孔
- 96...非熱溶着部



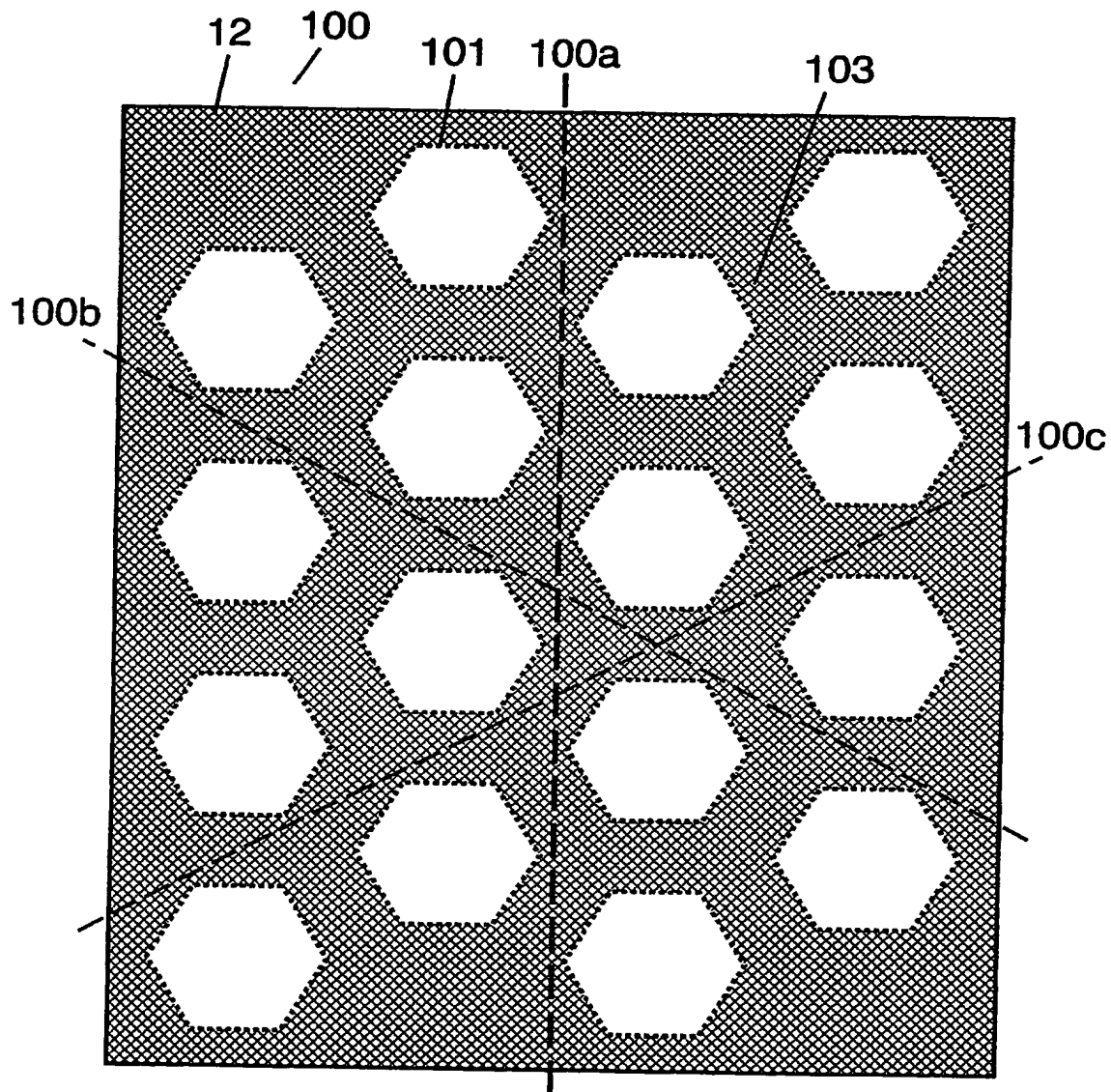
【図 18】

- 11...芯材
- 12...フィルム
- 90...真空断熱材
- 93...熱溶着部
- 94...シート部材
- 95...孔
- 96...非熱溶着部



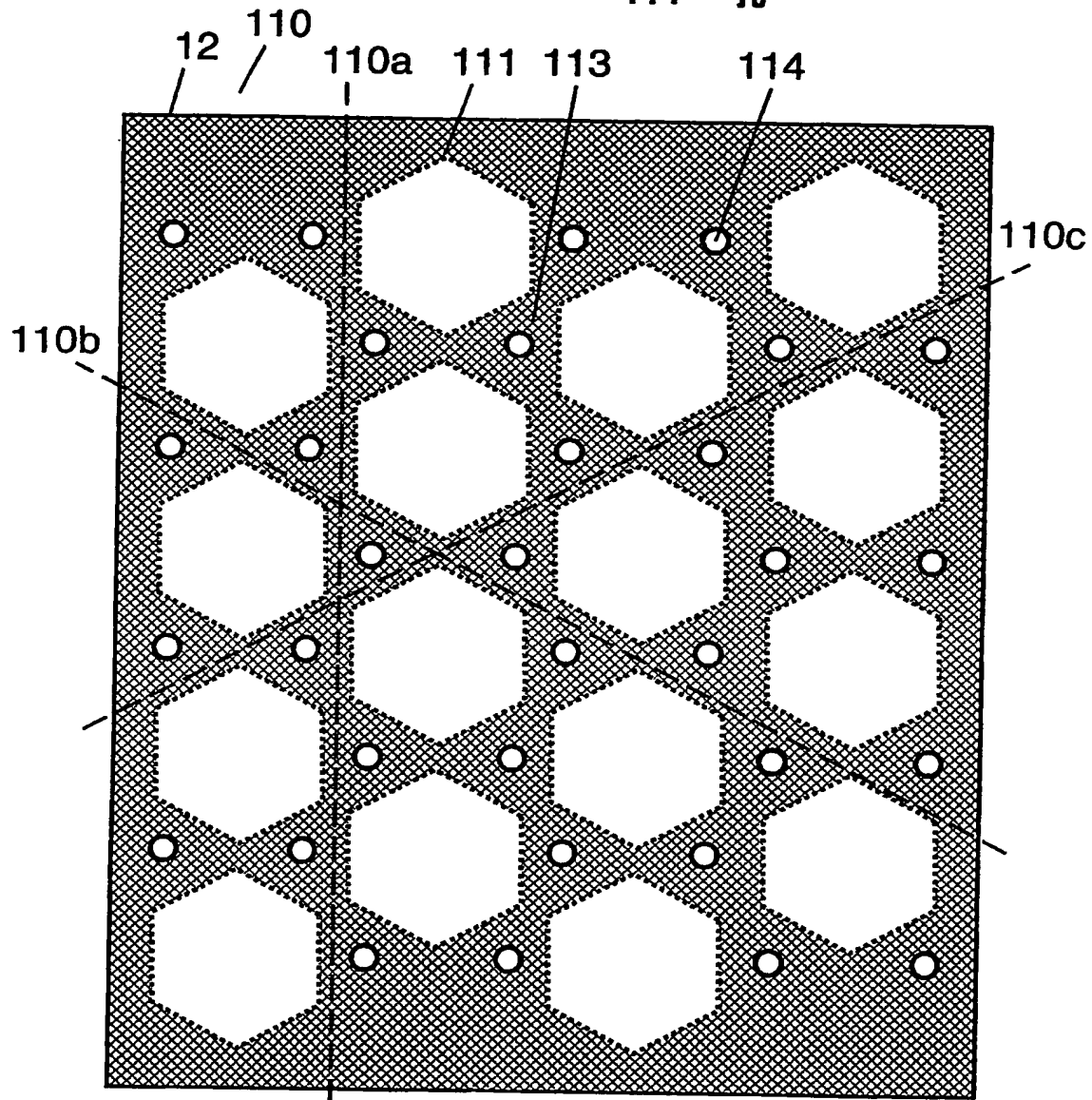
【図 19】

12...フィルム
 100...真空断熱材
 100a,100b,100c...折曲線
 101...芯材
 103...熱溶着部



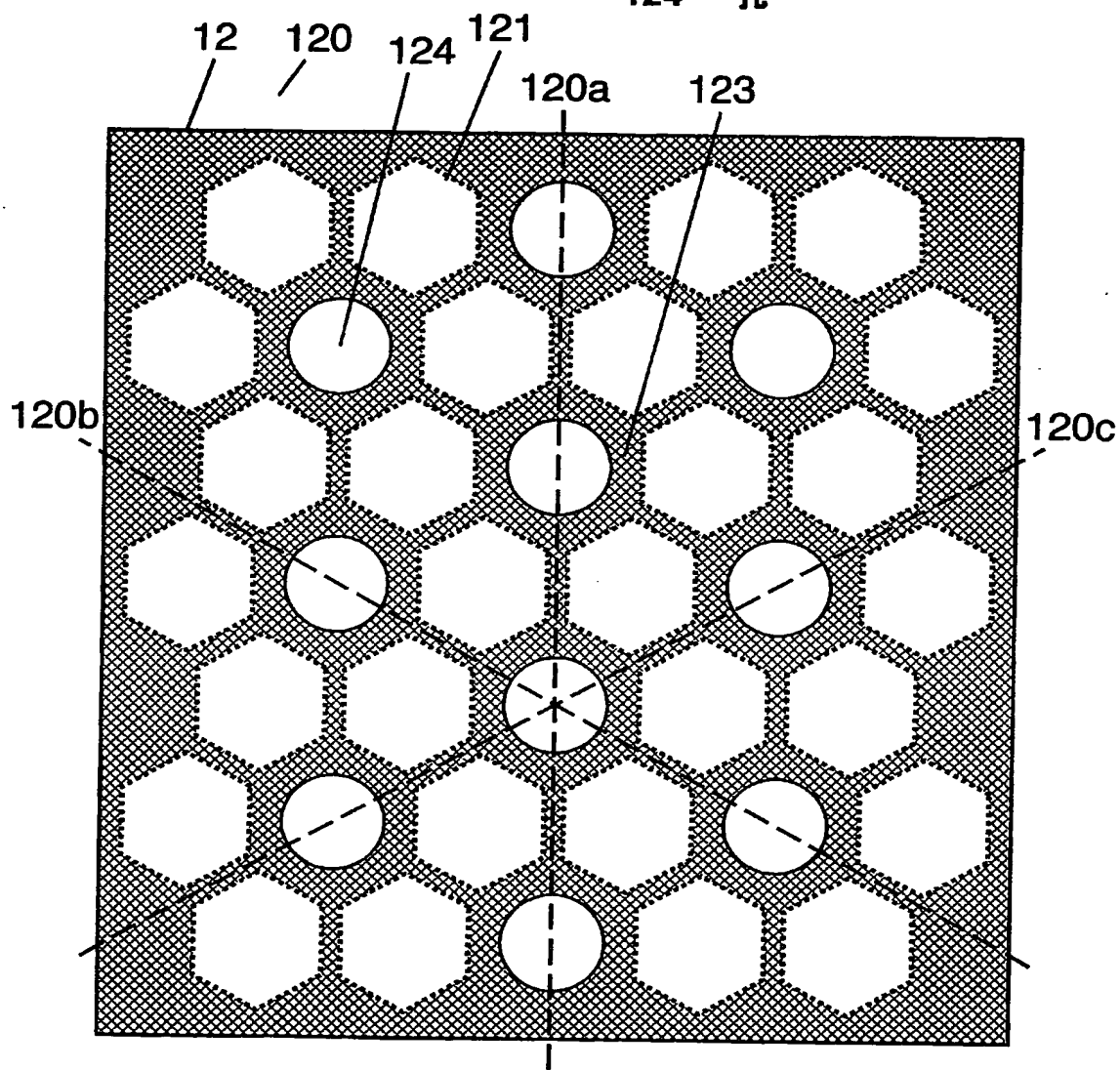
【図 20】

12...フィルム
110...真空断熱材
110a,110b,110c...折曲線
111...芯材
113...熱溶着部
114...孔



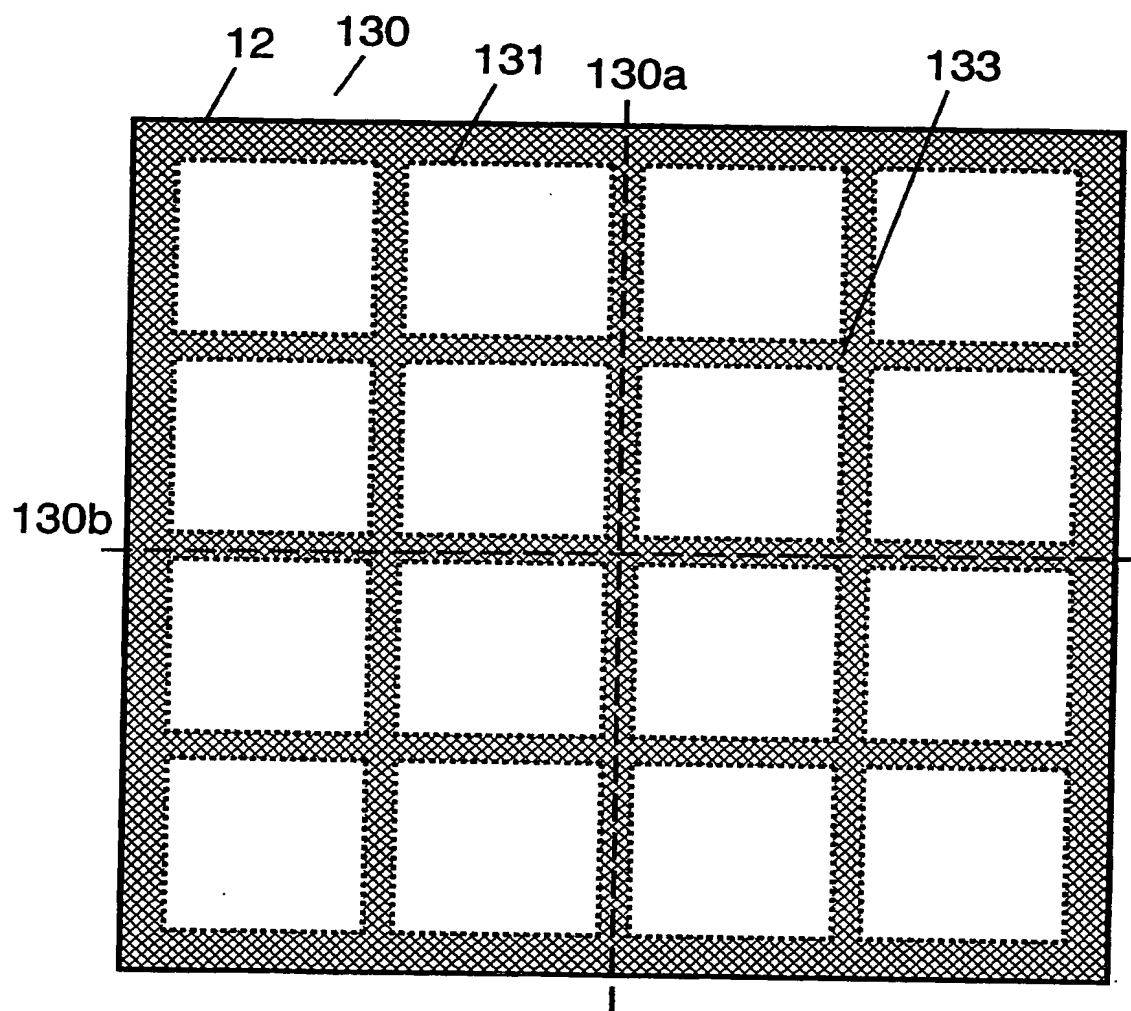
【図 21】

- 12...フィルム
- 120...真空断熱材
- 120a, 120b, 120c...折曲線
- 121...芯材
- 123...熱溶着部
- 124...孔



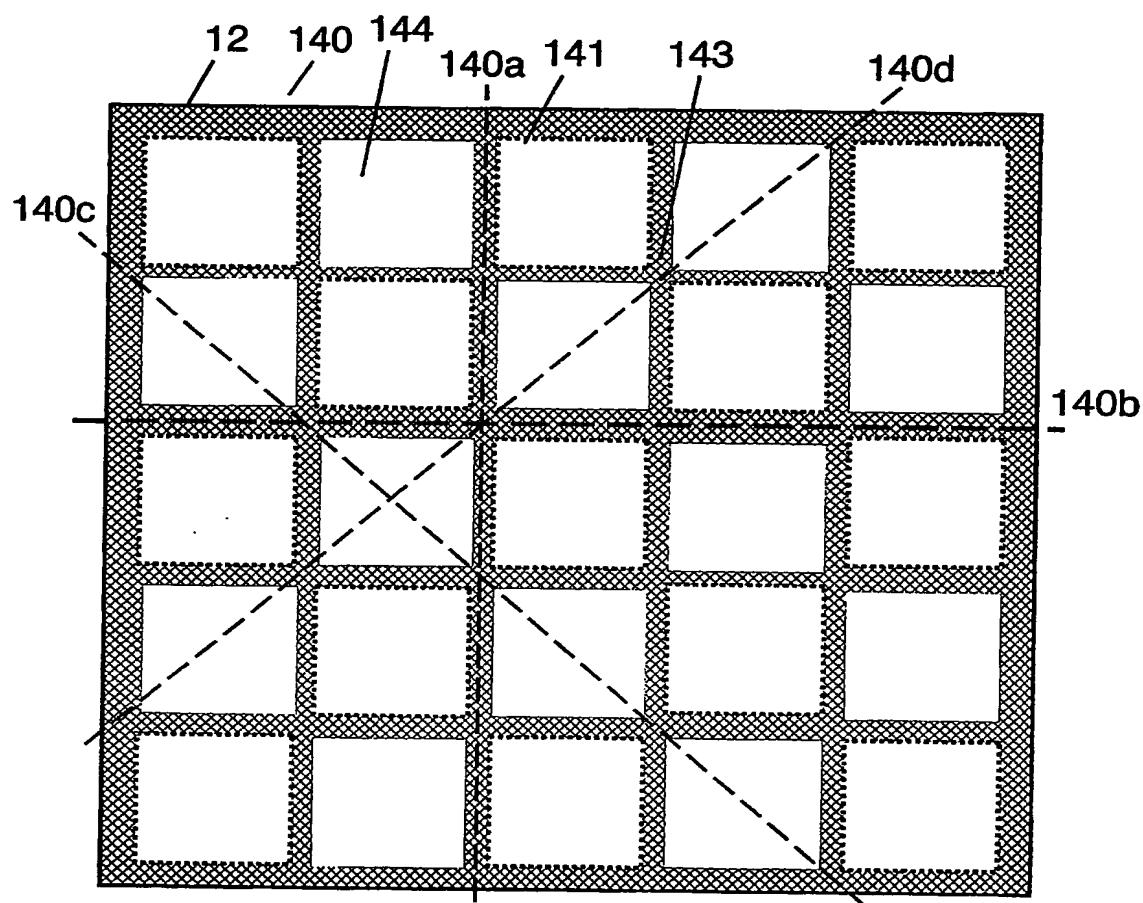
【図 22】

12...フィルム
130...真空断熱材
130a,130b...折曲線
131...芯材
133...熱溶着部



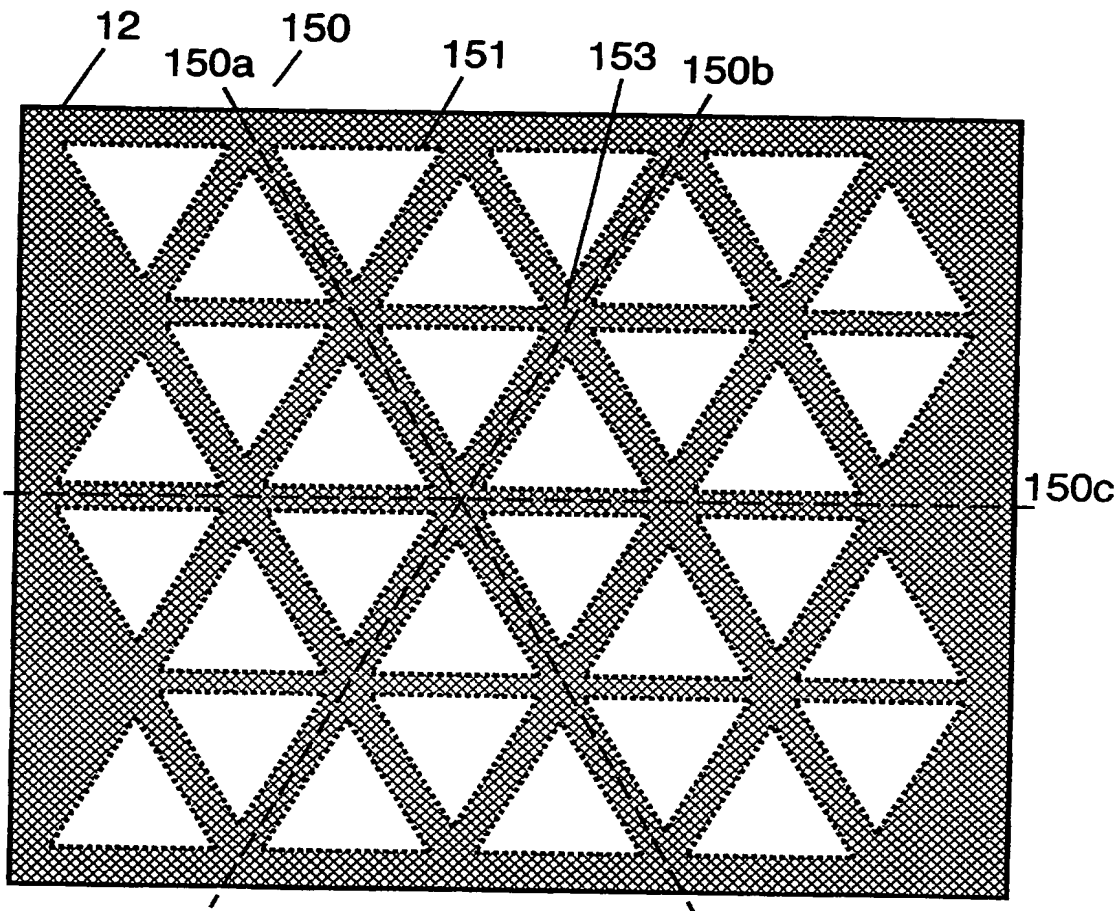
【図 23】

12…フィルム
140…真空断熱材
140a,140b,140c,140d…折曲線
141…芯材
143…熱溶着部
144…非熱溶着部



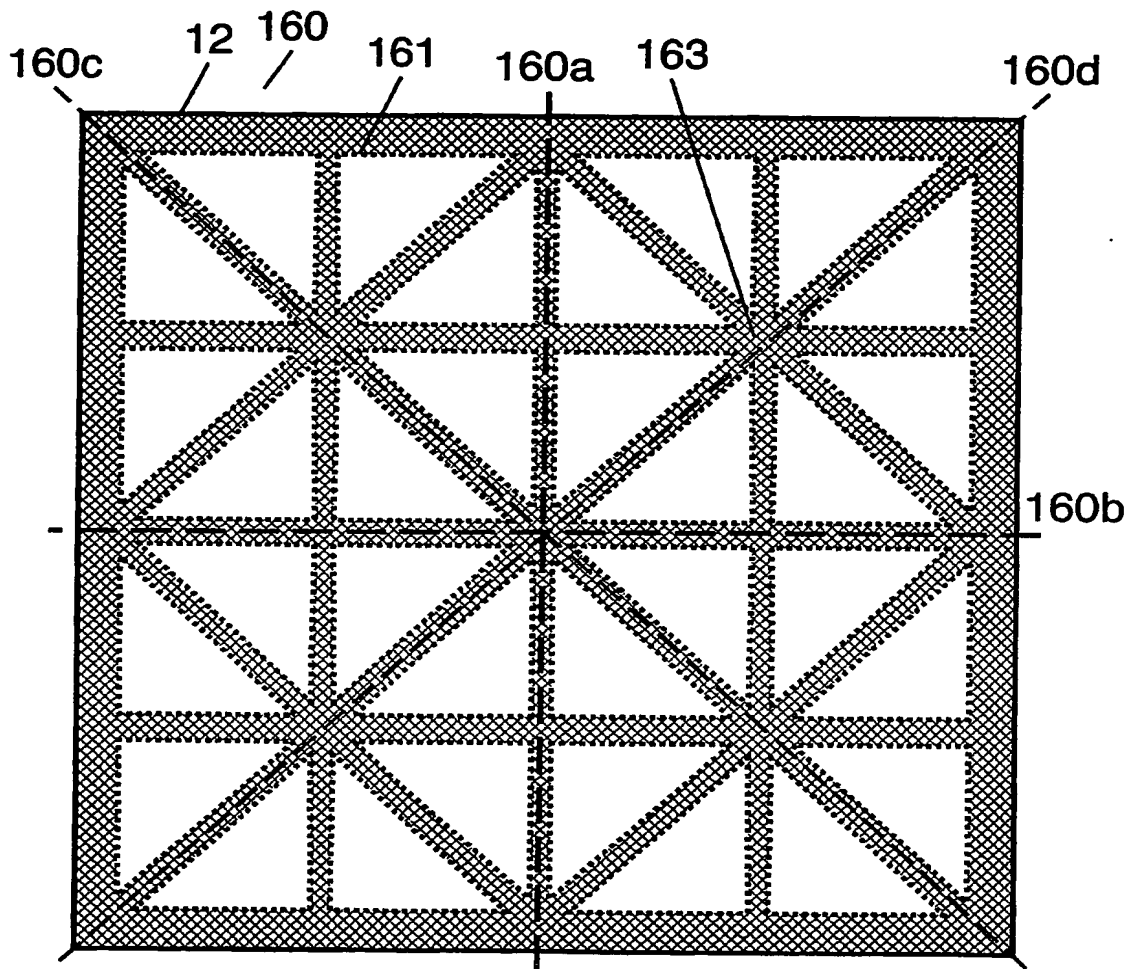
【図 24】

12...フィルム
150...真空断熱材
150a,150b,150c...折曲線
151...芯材
153...熱溶着部

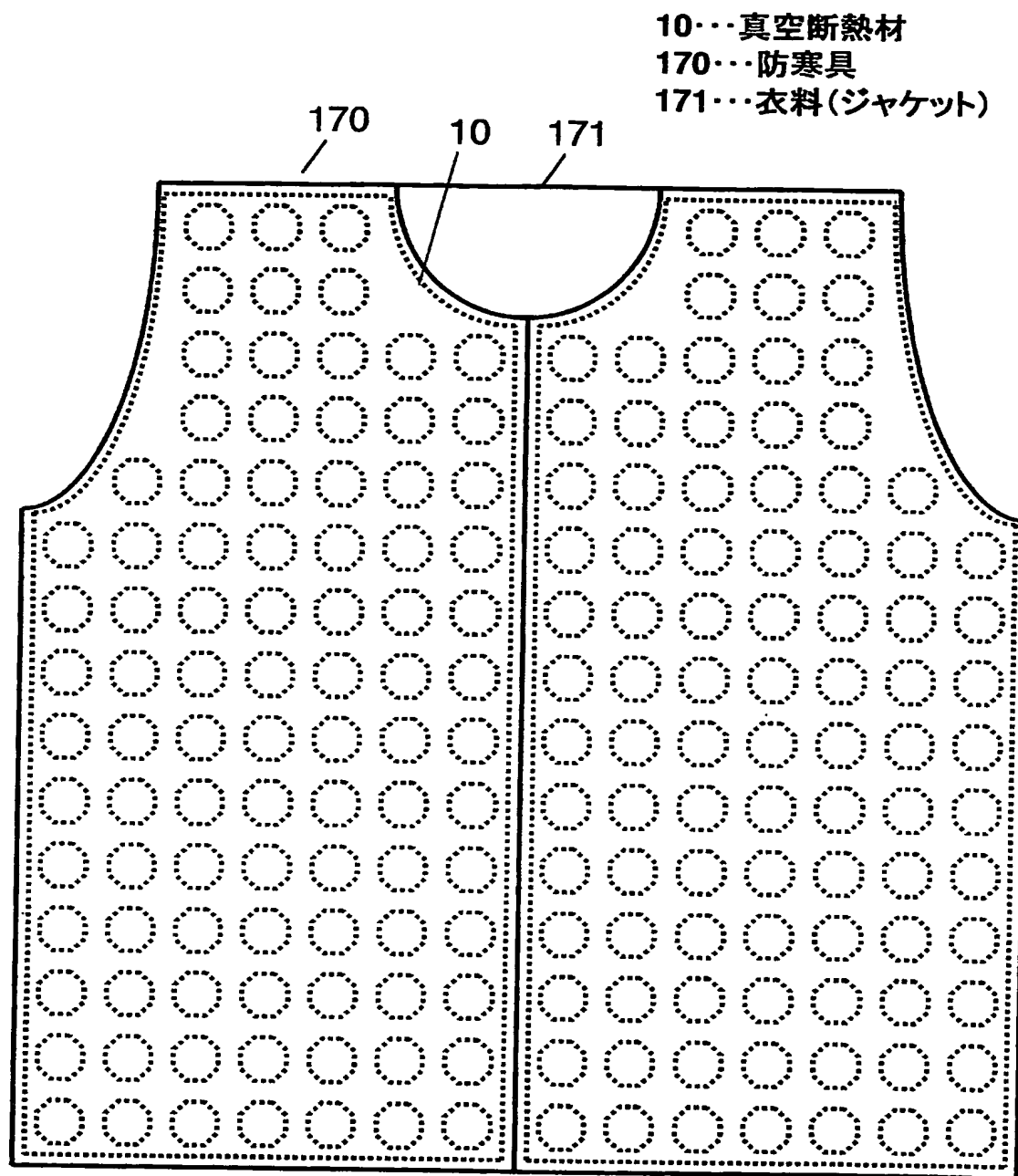


【図 25】

12...フィルム
 160...真空断熱材
 160a,160b,160c,160d...折曲線
 161...芯材
 163...熱溶着部

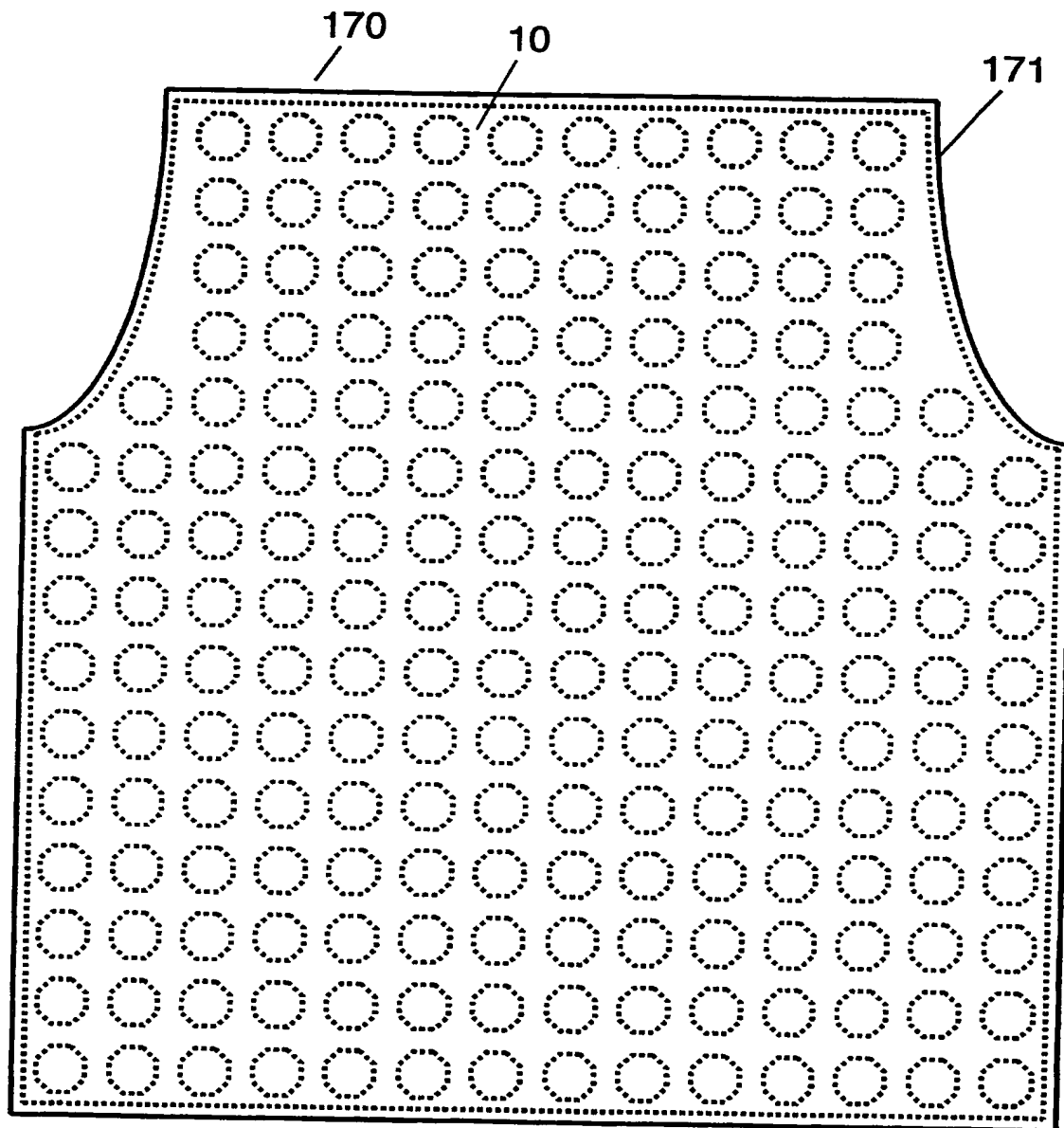


【図 26】

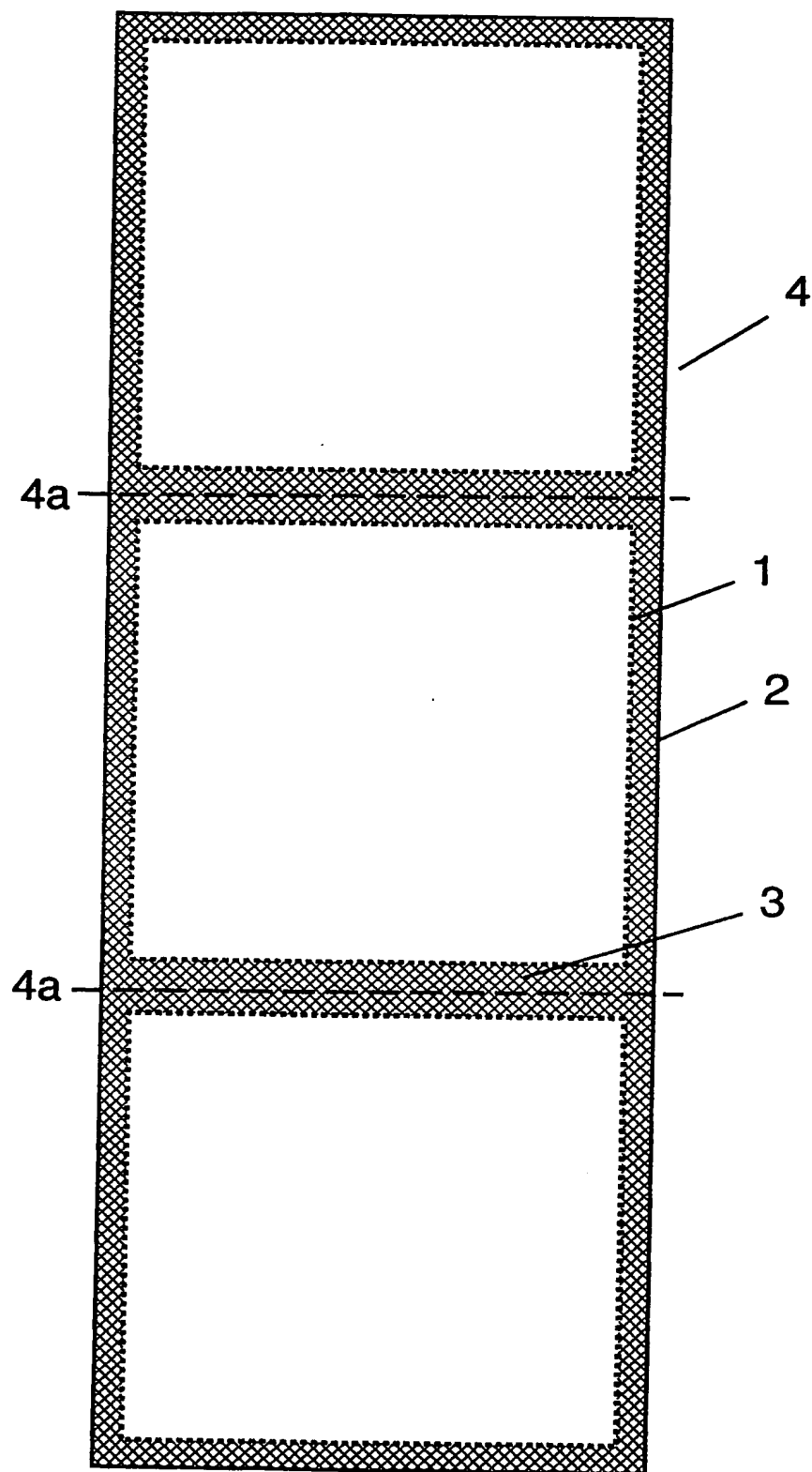


【図 27】

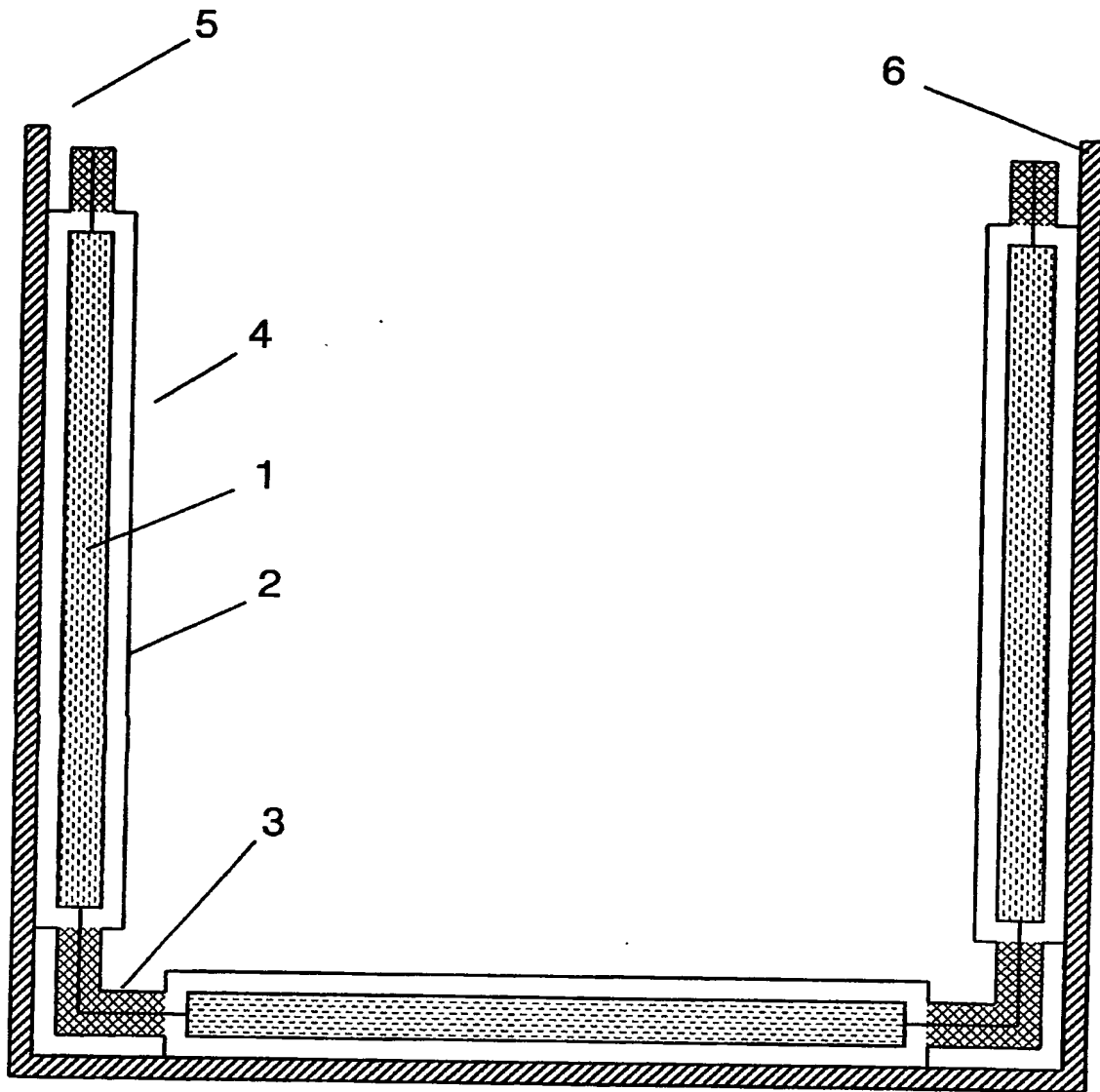
10...真空断热材
170...防寒具
171...衣料(ジャケット)



【図 28】



【図 29】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 適用する対象物の形状に制限が少なく、用途の広い真空断熱材を提供する。

【解決手段】 真空断熱材 10 は、複数個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ 5 mm 前後の芯材 11 をガスバリア性のフィルム 12 で覆い内部を減圧して成り、この芯材 11 は、隣接する芯材 11 の間に位置する部分で、芯材 11 の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜め 45 度の 4 方向の折曲線 10 a, 10 b, 10 c, 10 d を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材 11 と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材 11 の一辺の長さに芯材 11 を覆うフィルム 12 の厚みの 4 倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この複数個の芯材 11 のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材 11 の周囲にフィルム 12 の熱溶着部 13 が設けられている。

【選択図】 図 1

特願2002-354105

出願人履歴情報

識別番号

[000004488]

1. 変更年月日 1994年11月 7日
[変更理由] 住所変更
 住 所 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
 氏 名 松下冷機株式会社

2. 変更年月日 2002年 4月 5日
[変更理由] 住所変更
 住 所 滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号
 氏 名 松下冷機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.